Horyzonty Techniki

10

s. 32 Konkurs komputerowy HT

październik 1986 cena 35 zł ISSN 0137-8813 SIGMA

Regulamin konkursu komputerowego *HT*

1. Wydawca miesięcznika *Horyzonty Techniki* – Wydawnictwo NOT – SIGMA i redakcja *HT* ogłaszają konkurs na opracowanie scenariuszy programów komputerowych oraz przedstawienie wizji komputerów osobistych XXI wieku.

2. Zgłaszane do konkursu opracowania muszą być autorstwa uczestnika konkursu, dotąd nie publikowane w jakiejkolwiek formie. Scenariusze nie mogą być adaptacją, kompilacją czy innego rodzaju zapożyczeniem dzieł informatycznych innych autorów.

3. W konkursie mogą brać udział wyłącznie autorzy indywidualni. Nie przewiduje się udziału zespołów autorskich. Uczestnikami konkursu nie mogą być pracownicy i stali współpracownicy redakcji *HT* oraz członkowie Sądu Konkursowego.

4. Przedmiotem konkursu są:
A – scenariusz programu użytkowego,
B – scenariusz gry komputerowej,
C – charakterystyka komputerów osobistych początku XXI wieku.
Objętość każdego z opracowań nie może przekroczyć 500 słów.

5. Przystąpienie do konkursu jest równoznaczne z udzieleniem redakcji miesięcznika *Horyzonty Techniki* prawa pierwszeństwa publikacji zgłoszonych opracowań.

6. Po zakończeniu konkursu nadesłane opracowania nie będą zwracane autorom.

7. Prace konkursowe spełniające wymagania niniejszego regulaminu oceni Sąd Konkursowy powołany przez Wydawnictwo NOT – SIGMA. Skład Sądu Konkursowego będzie podany w miesięczniku *Horyzonty Techniki*. Sąd Konkursowy dokona podziału nagród i wyróżnień. Decyzje Sądu Konkursowego będą ostateczne.

8. Sąd Konkursowy będzie oceniał pomysłowość i wyobraźnię zawartą w nadesłanych opracowaniach; walory formalne charakteryzujące zwykle prace zawodowych informatyków nie są wymagane. Każde z opracowań będzie oceniane oddzielnie.

9. Na konkurs można nadsyłać wybrane opracowanie (A, B lub C), wybrane dwa opracowania lub wszystkie trzy. Ubieganie się o nagrodę główną I stopnia wymaga nadesłania kompletu trzech opracowań A, B, i C. Uczestnicy, którzy nadeślą jedno lub dwa z nich, będą mogli – na równi z autorami kompletów – uzyskać nagrodę II stopnia za najwyżej ocenione opracowanie A, B oraz C. Wśród uczestników konkursu, którzy nie zakwalifikują się do nagród, rozdzielone zostaną wyróżnienia książkowe.

10. Dla laureatów konkursu przewidziane są następujące nagrody i wyróżnienia rzeczowe:
- Nagroda główna I stopnia – mikrokomputer Atari 800 XL z magnetofonem Atari.
- Sześć nagród II stopnia (po dwie w kategorii poszczególnych opracowań) – po 4 kasety magnetofonowe z nagraniami gier komputerowych Atari.
- Pięćdziesiąt wyróżnień – po 3 książki o tematyce komputerowej wydane przez Wydawnictwo NOT-SIGMA.

Sąd Konkursowy może dokonać innego podziału nagród i wyróżnień.

11. Prace konkursowe powinny być przesyłane pod adresem redakcji: *Horyzonty Techniki*, 00-950 Warszawa, skrytka 1004 – listem poleconym z dopiskiem na kopercie „Konkurs *HT*". Przesyłka powinna zawierać wybrane lub wszystkie opracowania zgodnie z p. 4 regulaminu, pisane czytelnie odręcznie tylko po jednej stronie kartki lub na maszynie również jednostronnie z odstępami między wierszami.

12. Terminy: a) przyjmowanie prac konkursowych – do 31 stycznia 1987 r. b) rozstrzygnięcie konkursu i powiadomienie laureatów – do 15 kwietnia 1987 r., c) ogłoszenie wyników konkursu w *HT* 6/87.

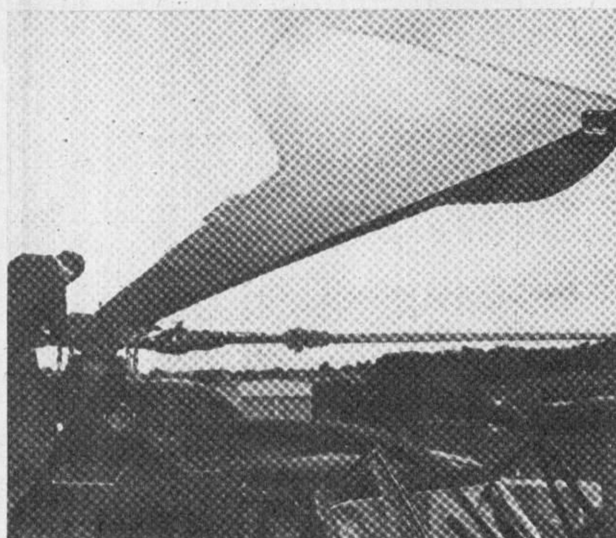
Wydawnictwo NOT-SIGMA
Redakcja *Horyzonty Techniki*

Warszawa, 1 października 1986 r.

Informacja o konkursie również na s. 32

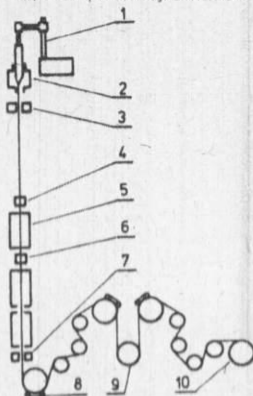
Wiosło powietrzne

Nowe rozwiązania aerodynamiczne nie omijają śmigłowców. Łopaty wirnika o nietypowym, poszerzonym na końcu kształcie przypominającym wiosła zainstalowano ostatnio w wirnikach doświadczalnych egzemplarzy śmigłowców Westland Lynx 30-300 3 i EH-101. Wykonane z tworzyw kompozytowych, lekkie i wytrzymałe śmigła dają zwiększoną o 30% siłę nośną w porównaniu z klasycznymi wirnikami o tych samych rozmiarach i prędkości obrotowej. Nowa konstrukcja powstała w ramach programu BERP (British Experimental Rotor Program). (Rotor and Wing) ZG



Światłowody szybciej

Firmy Kobe Steel i Nippon Telegraph and Telephone opracowały zestaw urządzeń do produkcji światłowodów (rys.), kilkakrotnie wydajniejszy od dotychczasowych. Włókna optyczne są w nowym urządzeniu wyciągane i pokrywane z prędkością 10 m/s. Surowcem do produkcji są kwarcowe pręty o średnicy od 10 do 30 mm, ogrzewane do 2000°C w zamkniętym piecu. Zmiękły kwarc jest wyciskany przez dyszę o średnicy 125 µm, a uzyskana w ten sposób nić przechodzi przez miernik średnicy wykrywający ewentualne niedokładności. Następnie jest podawana do urządzeń pokrywających kwarcowy rdzeń dwiema warstwami żywic utrwalanych promieniami ultrafioletowymi. Grubość rdzenia i warstw zewnętrznych jest utrzymywana z dokładnością do 1 µm. (Kobelco) ZG



Zestaw urządzeń do produkcji światłowodów: ***1*** **– podajnik surowca,** ***2*** **– piec,** ***3*** **– miernik średnicy rdzenia,** ***4*** **– ciśnieniowe nakładanie pierwszej warstwy żywicy,** ***5*** **– lampa ultrafioletowa,** ***6*** **– nakładanie warstwy zewnętrznej,** ***7*** **– miernik grubości powłoki,** ***8*** **– układ ciągnący,** ***9*** **– ekranowanie,** ***10*** **– zwijarka**

Ondra

Tak nazywa się nowy czechosłowacki mikrokomputer (rys.) przeznaczony dla młodzieży. Do budowy urządzenia użyto 36 obwodów scalonych, produkowanych przez kraje RWPG. Współpracuje on z telewizorem czarno-białym i magnetofonem kasetowym. Rozszerzana pamięć RAM ma od 16 do 64 KB pojemności, a EPROM od 4 do 16 KB. W urządzeniu o wymiarach 290×130×25 mm zastosowano procesor U 880 D. W przygotowaniu są programy na kasetach o przeznaczeniu użytkowym oraz rozszerzające możliwości systemu. Produkcja seryjna mikrokomputera rozpocznie się w 1987 r. JHG



Śladami Gossamera

Sukcesy ultralekkich konstrukcji samolotowych, napędzanych siłą ludzkich mięśni lub energią czerpaną z ogniw słonecznych, natchnęły konstruktorów Lockheeda. Projekt Solar HAPP (High Altitude Performance Platform – samolot wysokiego pułapu) oferuje rzeczywiście niezwykłe właściwości konstrukcji. Samolot będzie osiągał pułap 20 km i będzie miał praktycznie nieograniczony zasięg lotu. Solar HAPP, oczywiście bez pilota, będzie przebywał w powietrzu bez przerwy! Ogniwa słoneczne o łącznej powierzchni 1000 m² zasilą nie tylko silnik elektryczny o mocy 12 kW z kobaltowo-samarowymi magnesami, lecz także elektrolizery wytwarzające wodór i tlen dla ogniw paliwowych. Zapas gazów wystarczy do zasilania silnika i aparatury samolotu przez kilkanaście nocnych godzin, a odnowić go można w czasie nawet najkrótszego dnia.

Samolot o rozpiętości skrzydeł ponad 100 m, a więc o połowę większy od Boeinga 747, będzie miał masę zaledwie 900 kg. Śmigło o kilkunastocentymetrowej średnicy, obracające się 2,5 raza na sekundę, zapewni prędkość przelotową nieznacznie przekraczającą 100 km/h, ale nie ta cecha jest najważniejsza. Lekka konstrukcja z tworzyw i wysoki pułap lotu czyni z Solar HAPP samolot praktycznie nie do wykrycia, idealny do celów obserwacyjnych. Palety z ogniwami słonecznymi, w dzień ustawiane pod dogodnym kątem do Słońca, w nocy służą jako dodatkowe powierzchnie nośne, poprawiające właściwości aerodynamiczne. (La Recherche) ZG

SOCOR

W instytucie Technologii Bezwiórowych Politechniki Warszawskiej opracowano nową technologię odlewania wyrobów aluminiowych o złożonym kształcie i podwyższonej wytrzymałości. Jej istotą jest nowa masa rdzeniowa, ułatwiająca oczyszczanie gotowych elementów i specjalny sposób postępowania z odlewami zwiększający ich wytrzymałość dzięki obróbce cieplnej. Masa rdzeniowa składa się z piasku kwarcowego i spoiwa sodowego rozkładającego się pod wpływem wody. Zamiast wybijania rdzeni wystarczy zanurzyć odlew, by wypełniająca wnętrze masa rozpadła się. Piasek kwarcowy jest w całości odzyskiwany. Jeśli odlew w chwili zanurzania w wodzie ma odpowiednio wysoką temperaturę, w aluminium następuje reakcja przesycania zwiększająca wytrzymałość metalu aż do HB 80. Ciepło wykorzystywane w procesie pochodzi z samego odlewu, metoda jest więc wyjątkowo energooszczędna. Technologia SOCOR przynosi znaczne korzyści, praca jest łatwiejsza, zmniejszają się zapylenie i hałas ściśle związane z usuwaniem rdzeni. Metodę można wprowadzić w sposób całkowicie bezinwestycyjny i pozwala ona wyeliminować dotychczasowe urządzenia do obróbki cieplnej gotowych, oczyszczonych wyrobów i do usuwania rdzeni. (PW) **ZG**

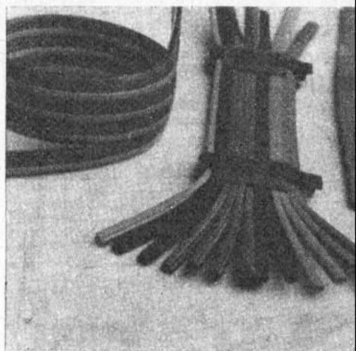


Projekt Delta

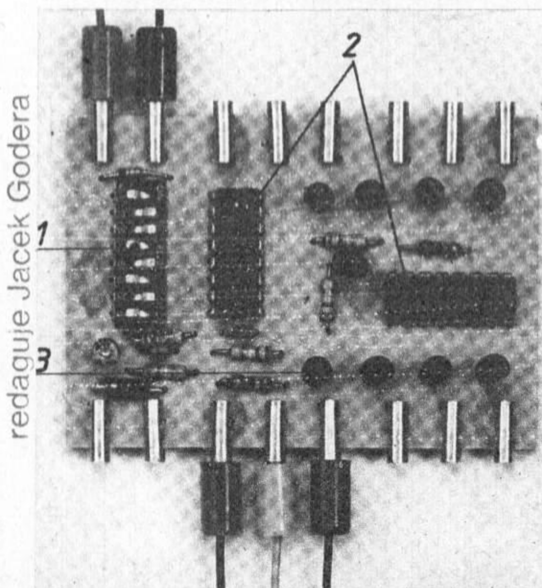
Po dziesięciu latach budowy bliska ukończenia jest holenderska bariera antysztormowa. Inwestycja ta jest częścią projektu Delta, (H_T4/85), który postanowiono zrealizować po katastrofalnej powodzi z 1953 r. W holenderskiej prowincji Zeeland zginęło wówczas blisko 1850 osób. Bariera antysztormowa jest najbardziej skomplikowaną inwestycją inżynierii wodnej realizowaną w Holandii. Koszt przedsięwzięcia wyniesie 2 mld dolarów.
Wejście do Wschodniej Skaldy, która zostanie zamknięta, ma 8 km szerokości. Sześć kilometrów zajmują obecnie dwie sztuczne wyspy. Są one częścią bariery, stanowiąc jednocześnie przyczółki dla jej budowniczych. Trzy części bariery (rys.) są budowane w głębokich kanałach pomiędzy wyspami. Po prawej stronie widać część mostu długości trzech kilometrów, który został przerzucony do jednej z wysp w celu ułatwienia transportu materiału i robotników.
Całkowite odcięcie zatoki od morza zagroziłoby faunie i florze oraz zakłóciłoby równowagę ekologiczną akwenu o jedynych w swoim rodzaju walorach przyrodniczych. W wyniku długotrwałych, trudnych studiów i badań przyjęto rozwiązanie chroniące zarówno naturalne środowisko, jak i przyległe obszary zamieszkałego lądu. Bariera przeciwsztormowa składa się z 66 filarów betonowych ustawionych na dnie morskim. Każdy z nich ma masę 18 000 t, wysokość od 35 do 45 m i podstawę 25×50 m. Filary podtrzymują bramy stalowe. W normalnych warunkach bramy pozostają otwarte i przepuszczają fale przypływu do zatoki. W czasie wzmożonych przypływów sztormowych bramy są opuszczane i zatrzymują spiętrzone wody. (verkeer en waterstaat) **JHG**

Kablościanki

Nawet najbardziej złożona sieć połączeń elektrycznych pozostaje czytelna i nie przypomina splątanego kłębu kabli, gdy stosuje się przewody w izolacji typu Clips-Fil (rys.). Swoisty kształt izolacji o przekroju przypominającym listwę boazeryjną z dwoma występami, które mogą objąć następny taki sam przewód, pozwala dowolnie łączyć kable w szerokie taśmy. Ponieważ poszczególne żyły mogą się w takiej wiązce przesuwać względem siebie, pozostaje ona bardzo elastyczna i przy układaniu można ją dowolnie kształtować. Lokalizacja przewodów jest bardzo łatwa, gdyż ich miejsce w taśmie się nie zmienia, można też stosować różnobarwne tworzywa. W bardzo prosty sposób, po usunięciu występów na krótkim odcinku, poszczególne przewody można wyprowadzać z wiązki. (Science & Vie) **ZG**

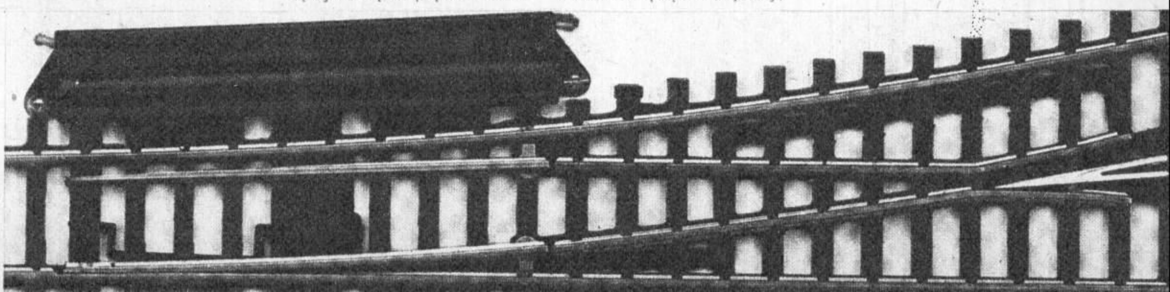


Parowozy z komputerem



Układ dekodera dla zwrotnic i sygnałów, mogący obsługiwać jednocześnie 8 elektromagnesów wykonawczych: *1* – przełącznik kodujący, *2* – układy dekodera sygnałów, *3* – tranzystory wykonawcze

Ojcowie będą usprawiedliwieni. Märklin Digital HO, nowy system modelarstwa kolejowego, jest tak skomplikowany, że dzieci z trudem są w stanie wykorzystać tylko znikomą częśc jego możliwości. Trzeba im więc pomóc.
Choć znaczna część modeli z serii Digital przedstawia historyczne już dziś parowozy, zastosowana technika wykracza daleko w przyszłość kolejnictwa. Pociągi w systemie Digital mogą poruszać się całkowicie automatycznie, sterowane zdalnie za pomocą domowego komputera. Udało się jednocześnie usunąć zmorę typowych dużych makiet kolejowych, plątaninę połączeń elektrycznych między poszczególnymi odcinkami torów, zwrotnicami i sygnałami.
System wykorzystuje technikę cyfrową. Napięcie zasilające jest w nim dołączone do szyn na stałe. O tym, do czego zostanie wykorzystane decydują przesyłane po szynach sygnały wysokiej częstotliwości modulowanego kodem rozkazu. Jego część adresowa pozwala zidentyfikować urządzenie, do którego jest skierowany. Ustawianie adresów poszczególnych urządzeń odbywa się za pomocą ośmiosegmentowych przełączników dostępnych w lokomotywach i układach sterowania zwrotnic po zdjęciu obudów.
Dekoder torowy, który może uruchamiać cztery komplety zwrotnic (rys.), wykorzystuje typowe układy scalone. Dekoder lokomotywy spełnia więcej zadań. Nie tylko sprawdza kod urządzenia i odczytuje rozkazy, lecz także aż do zmiany dyspozycji podtrzymuje stan układu, kierunek i prędkość jazdy, oświetlenie czy wytwarzanie dymu. Oddzielnym rozkazem można oddzielać lokomotywę od składu pociągu. Centralną częścią dekodera lokomotywy jest specjalnie opracowany układ scalony CMOS, produkowany wyłącznie dla Märklina i oznakowany jego nazwą. Przyjęty system sterowania i przekazywania rozkazów umożliwia kierowanie nawet 80 pociągami na makiecie zawierającej 256 zwrotnic. Dostosowany do systemu Digital interfejs umożliwia sterowanie ruchu pociągów przez domowy komputer i realizowanie zaprogramowanych wcześniej sekwencji. (Märklin) **ZG**



redaguje Jacek Godera

Horyzonty Techniki

miesięcznik
Naczelnej Organizacji Technicznej
i Towarzystwa Wiedzy Powszechnej

Rok XXXIX, nr 10 (453), październik 1986 r.

Redaguje zespół: Anna Cichocka-Korgul, Piotr Czarnowski (z-ca redaktora naczelnego), Zbigniew Gawryś, Jacek Godera, Ewa Grabowska (sekretarz redakcji), Izabela Kłębek, Mieczysław Knypl, Jerzy Korycki, Jolanta Mamrot-Ciechońska, Tadeusz Rathman (red. naczelny), Elżbieta Slenk (redaktor techniczny), Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Alicja Wancerz-Gluza.
Stali współpracownicy: Jerzy Borkowski, Ryszard Damski, Adam B. Empacher, Andrzej Ossowski, Andrzej Piąstka (zdjęcia), Tadeusz Sapiński, Andrzej Voellnagel, Jerzy Wierzbowski, Andrzej Zaczek.
Opracowanie graficzne: ESPEA – Tomasz Kuczborski.
Prace wydawnicze: Anna Cieślak.
Sekretariat: Anna Graczyk.

Adres redakcji: ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004.
Telefony: sekretariat 27-26-08, 27-47-37; redaktor naczelny 27-26-08; z-ca red. nacz. 27-47-37; sekretarze redakcji 26-41-60.
Wydawca: Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej.
Prenumerata na rok 1987: kwartalnie – 135 zł, półrocznie – 270 zł, rocznie – 540 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.
INDEX 36013. Nakład 100 000 egz.
Fotoskład systemem Eurocat – Wydawnictwo NOT-SIGMA
Druk – WZGraf. Warszawa. Zam. 8186. P-70

Mikrokomputer w szkole to temat, który już od dawna nie daje spać nauczycielom, informatykom, władzom oświatowym, a przede wszystkim uczniom. Ci ostatni, najbardziej podatni na epidemię mikrokomputerową, są w najgorszej sytuacji – środki przekazu podsycają pasję poznania, a tylko nielicznym dane jest ją zrealizować w praktyce.
Powstały już liczne konkurencyjne projekty programów nauczania informatyki w szkołach i nauczania innych przedmiotów wspomaganego mikrokomputerem. Podstawowe dwa problemy, które z nich wynikają, to brak przeszkolonej kadry nauczycielskiej i brak odpowiedniego sprzętu. A przecież nie można uczyć informatyki bez dostępu do mikrokomputerów – to zdanie poparte autorytetem Polskiego Towarzystwa Informatycznego nie budzi już chyba wątpliwości. Brak bezpośredniego kontaktu ucznia z komputerem zrobiłby z informatyki w szkole kolejny przedmiot z książki – przeczytać od strony do strony, zapamiętać i powtórzyć dokładnie, aby otrzymać piątkę. Tym sposobem można tylko zmarnować szansę na zapoznanie się już w szkole z nowoczesnym sprzętem, który powinien znaleźć się w ciągu kilku lat na wielu stanowiskach pracy. Najważniejsza jest jednak druga możliwość, na którą wszyscy liczymy – nauczenie twórczego, uporządkowanego myślenia.

Ryszard Damski

Z klawiaturą

O zaszczytne miano mikrokomputera szkolnego, a jednocześnie o bardzo chłonny rynek, walczyły dotąd dwa urządzenia – Meritum i ZX Spectrum. Oba mikrokomputery przedstawiane były w HT i jak z opisów wynikało, oba – z różnych przyczyn – nie nadawały się do szkół. Meritum, produkowane przez Mera-Elzab w Zabrzu, wzorowane na historycznym już TRS-80, realizuje bardzo ubogi zestaw funkcji. Jego największe zalety to krajowa produkcja i solidna obudowa. ZX Spectrum firmy Sinclair ma wprawdzie w pełni zadowalający zestaw funkcji, ale projektowany był z myślą o pojedynczym, troskliwym użytkowniku, a nie o grupie dzieci, którym nic się nie oprze. Trudno też wyposażyć całe szkolnictwo w importowany sprzęt, nie dostosowany do potrzeb polskiej szkoły, choćby przez brak polskich znaków. Jednak Spectrum, czego nie można lekceważyć, stało się już w Polsce standardowym komputerem domowym. Wiele osób stawiało swoje pierwsze kroki z pomocą Spectrum, pod kątem tego komputera prowadzone są kursy, działy komputerowe pism, a na rynku



Fot. Maria Plich

Prof.Jan Węglarz ze sprawdzającym Juniora doc. Wojciechem Cellarym.

krąży mnóstwo dobrych programów. Z tych powodów komputer szkolny powinien jednak nawiązywać do Spectrum.

Pierwszą próbą skonstruowania polskiego mikrokomputera szkolnego był opracowany w mieszanym zespole konstruktorów z Zakładów Elektronicznych ELWRO i Instytutu Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej komputer Elwro-700 Solum. Zaprezentowany został w 1985 r. na Międzynarodowych Targach Poznańskich, gdzie nie wzbudził wielkiego zainteresowania. Kolejna próba, podjęta w Instytucie Automatyki Politechniki Poznańskiej, przyniosła rewelacyjny rezultat. Zespół kierowany przez prof. dr.hab. inż. Jana Węglarza, w którym pracowali również doc. dr. hab. inż. Wojciech Cellary, dr inż. Jerzy Brzeziński, mgr inż. Jerzy Kręglewski, mgr inż. Paweł Krysztofiak, mgr inż. Piotr Krzyżagórski, mgr inż. Tomasz Koszlajda, mgr inż. Marek Lamecki, mgr inż. Jarogniew Rykowski i mgr inż. Waldemar Wieczerzycki, skonstruował mikrokomputer, w którego możliwości, znając dotychczasowe nasze osiągnięcia w tej dziedzinie, trudno uwierzyć. W konkursie zorganizowanym przez Zakłady ELWRO i rozstrzygniętym przez Ogólnopolską Fundację Edukacji Komputerowej, komputer



w tornistrze

poznański wygrał zdecydowanie z Solumem i został skierowany do produkcji. Na tegorocznych Targach Poznańskich prezentowany był jako Elwro-800 Junior.

Wysoka ocena tego komputera wynika z jego czterech podstawowych cech: Elwro-800 Junior jest w stanie wykonać (bez żadnych przeróbek) każdy program napisany dla ZX Spectrum, może działać pod systemem CP/M, udostępnia polskie znaki i pozwala łączyć poszczególne komputery w sieć. Do tego dochodzi szereg możliwości, których bardzo brakuje w standardzie Spectrum: można bezpośrednio dołączyć praktycznie każde urządzenie zewnętrzne z wyjściem szeregowym lub równoległym. Użytkownik Juniora może stosować następujące języki programowania: Makroassembler, Basic – wersje dyskowe i bezdyskowe, interpretery i kompilator, Logo, Pascal – wersje dyskowe i bezdyskowe, Fortran, Forth, C.

Przyjrzyjmy się teraz Juniorowi dokładniej. Cały komputer składa się z 79 układów scalonych. Oczywiście podstawowym założeniem było wykorzystanie elementów dostępnych w Polsce lub w krajach RWPG. Procesor to oczywiście dobrze znany ze Spectrum Z80A, którego odpowiednik jest produkowany w NRD. Pamięć komputera obejmuje 64 KB pamięci RAM i 24 KB pamięci ROM, a ponieważ przekracza to możliwości adresowania mikroprocesora, przełącza się on pomiędzy stronami, na jakie podzielona jest pamięć. RAM zrealizowana jest na układach pamięci dynamicznej typu 4164 (odpowiedniki są produkowane w ZSRR), zawierających 64k bitów w jednym układzie. Pamięć ROM to układy EPROM 2764 produkowane również w ZSRR. Z dużych układów scalonych znajduje się tam jeszcze łącze równoległe Centronics (układ 8255) i łącze szeregowe RS232 (układ 8251). Jedynym importowanym, „dewizowym'' układem scalonym jest 8272 – kontroler dysków elastycznych firmy Intel, standardowy element podstawowej wersji komputera. Pozostałe funkcje, w tym również realizowane przez układ ULA ZX Spectrum, zostały zrealizowane na układach TTL dostępnych w kraju. Nie mamy, niestety, możliwości projektowania i wykonywania układów specjalizowanych, takich jak ULA, zresztą ich produkcja opłacalna jest tylko dla dużych serii.

Elwro-800 Junior ma wiele łączy, które mogą jeszcze rozszerzyć jego możliwości funkcjonalne. Użytkownik ma do wyboru szereg wyjść wizyjnych – jest więc wyjście RGB pozwalające przyłączyć monitor kolorowy, wyjście czarno-białe composite video umożliwiające współpracę z monitorem monochromatycznym, na przykład z Neptunem 156. Czarno-białe wyjście wysokiej częstotliwości pozwala na dołączenie komputera także do zwykłego telewizora – poprzez wejście antenowe. Planowane jest wyposażenie Juniora w koder sytemu Secam, co pozwoli na korzystanie z telewizorów kolorowych.

Jako pamięć zewnętrzna może służyć, tak jak i w Spectrum, zwykły magnetofon kasetowy. Usunięty został problem niezgodności typów wejść w Spectrum i polskich magnetofonach. Junior ma standardowe gniazdo typu DIN i łączy się go do gniazda dodatkowego wzmacniacza, które ma większość magnetofonów. Dzięki temu uniknie się tak częstych przy Spectrum kłopotów z odczytem programów. Standard zapisu na kasecie jest identyczny jak w ZX Spectrum i odczytanie oryginalnych programów także nie sprawia żadnych problemów.

Kolejne gniazdo pozwala na przyłączenie joysticka, a dalsze przeznaczone są dla pióra świetlnego i myszy. Elementy te nie były prezentowane na Targach Poznańskich, wykorzystanie ich wraz z odpowiednim oprogramowaniem pozwoli na stosowanie najnowszych metod komunikacji człowiek-komputer. Łącze równoległe pozwala na współpracę z drukarką, standardowo jest nią drukarka D100 produkcji Mera-Błonie. Możliwe jest drukowanie zarówno tekstu, jak i grafiki.

Cały komputer umieszczony jest w dość dużej obudowie, która jak zwykle w tego typu urządzeniach – zawiera i klawiaturę. Rozmiary obudowy związane są z tym, że płyta komputera i klawiatura umieszczone są obok siebie. Następne wersje Juniora mają być mniejsze – można umieścić oba podstawowe elementy jeden nad drugim. Junior wyposażony został w klawiaturę kontaktronową – bardzo solidną i dobrze reagującą pod palcami. Użytkownik ma do dyspozycji tylko blok alfanumeryczny, nie ma wyodrębnionego bloku numerycznego i bloku klawiszy sterujących kursorem. Opis klawiszy obejmuje tylko ich podstawowe znaczenie, nie ma ani słów kluczowych Basica, ani – co bardziej przeszkadza – polskich znaków.

Konstrukcja Juniora pozwala na pełną zgodność z ZX Spectrum. Pamięć ROM zawiera ten sam interpreter języka Basic, identyczny jest również edytor programów. Zachowany został sposób podziału pamięci i adresy urządzeń zewnętrznych. Grafika jest również taka sama jak w Spectrum – matryca 256 na 192 punkty oraz paleta 16 barw. Powtórzone zostały również możliwości generatora dźwięków. Dzięki tym cechom każdy oryginalny program zarówno w Basicu, jak i w języku wewnętrznym działa

na Juniorze bez konieczności dokonywania jakichkolwiek przeróbek.

Samo wierne naśladowanie Spectrum nie jest jeszcze rewelacją, istotne są wprowadzone rozszerzenia. Rozbudowana pamięć ROM zawiera oprócz standardu Spectrum, programy obsługi pamięci dyskowej, drukarki graficznej i sieci lokalnej komputerów Junior. W trybie tekstowym pracy mamy dodatkową możliwość: przełączenia na 64 znaki w wierszu zamiast standardowych 32.

Istotną zaletą Juniora jest możliwość współpracy z dyskami elastycznymi. Układ kontrolera pozwala na dołączenie dwóch stacji dysków, realizujących zapis z podwójną gęstością. W zależności od typu stacji pozwala to na uzyskanie pojemności od 175 KB do 800 KB. Z dysków możemy korzystać z poziomu języka Basic, posługując się rozszerzeniami instrukcji LOAD i SAVE. Instrukcja LOAD ★ 'nazwa pliku' pozwala na wczytanie wskazanego pliku, a SAVE ★ zapisuje na dysk. Każdy program, łącznie z grami zajmującymi całą pamięć Spectrum, może być zapisany na dysku, a następnie odczytany i wykonany. Wczytanie programu z dysku zajmuje kilka sekund. Drugi sposób korzystania z dysków elastycznych to posłużenie się systemem PC08, w pełni zgodnym z CP/M 2.2 – standardowym systemem operacyjnym profesjonalnych mikrokomputerów 8-bitowych. Posługiwanie się tym systemem daje dostęp do olbrzymiej biblioteki profesjonalnych programów począwszy od wszelkich języków programowania po programy użytkowe. Format plików zapisywanych na dyskach przez Basic jest identyczny z formatem systemu PC/M, stąd możliwa jest wymiana danych pomiędzy systemami. Na przykład można dokonać edycji programów w Basicu posługując się jednym z edytorów ekranowych dostępnych w systemie CP/M. Takie połączenie Basica i systemu CP/M znane jest już z rozwiązań stosowanych w mikrokomputerach Amstrad.

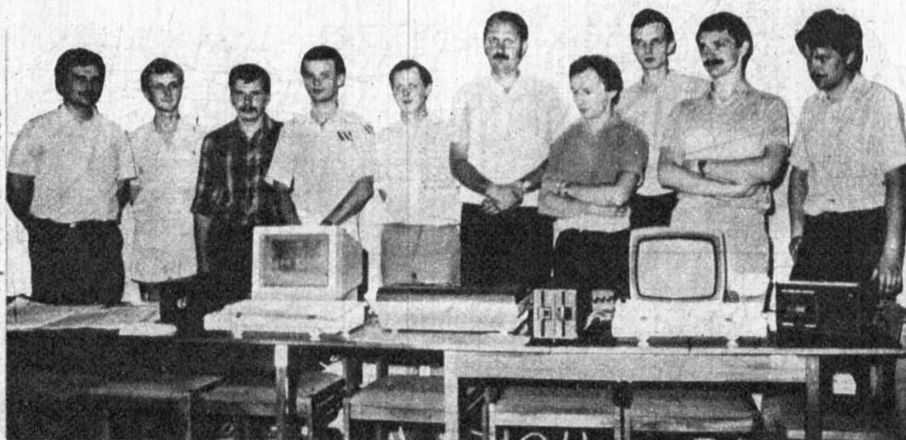
Kolejną bardzo ciekawą cechą Juniora, szczególnie cenną w zastosowaniach edukacyjnych, jest możliwość łączenia tych komputerów w sieć lokalną. Pozwala ona na komunikację pomiędzy poszczególnymi jednostkami. Sieć mikrokomputerów Junior nosząca nazwę Junet pozwala na połączenie 64 jednostek. Obsługiwana jest ona przez znajdującą się w każdym komputerze jednostkę sterującą sieci z oprogramowaniem umieszczonym w pamięci ROM. Każdy komputer ma swój jednoznaczny identyfikator-numer, ustawiany przełącznikami w komputerze podczas zakładania sieci. Pierwszych 16 numerów ma rozszerzone możliwości komunikacji. Szybkość transmisji pomiędzy komputerami wynosi 64k bity na sekundę. Konstruktorzy twierdzą, że badając przebiegi w połączeniu o długości 150 m nie wykryli żadnych zniekształceń przesyłanych sygnałów.

Podstawowym blokiem przesyłanych informacji jest program, zawartość ekranu, wskazany obszar pamięci operacyjnej komputera, tak jak na to pozwala składnia instrukcji SAVE Basica Spectrum. Dodatkowo mogą być wysyłane komunikaty w postaci tekstu. Całość komunikacji realizują rozszerzone instrukcje LOAD i SAVE. Instrukcja LOAD@ powoduje wyczytanie informacji ze wskazanego węzła sieci, a instrukcja SAVE@ wysyła informację. Poszczególne komputery w sieci mają różne uprawnienia w korzystaniu z możliwości sieci. Najwyższy priorytet ma komputer nauczyciela, mający jeden z pierwszych 16 numerów. Nauczyciel może wysyłać bloki informacji do wskazanego komputera, do grupy komputerów bądź do wszystkich komputerów na raz. Wczytanie z dysku i wysłanie do wszystkich komputerów programu języka Logo zajmuje około 30 s. Oprócz tego nauczyciel może śledzić pracę uczniów, wczytując na przykład zawartość ekranu wskazanego komputera na swój ekran. Uczniowie mogą przesyłać swoje bloki informacji do stacji dysków i drukarki stanowiska nauczycielskiego. Do sieci może być również dołączony profesjonalny mikrokomputer Elwro-800, co pozwala na przykład na korzystanie z jego dysku sztywnego. Te wszystkie możliwości pozwalają na organizację laboratorium mikrokomputerowego, dostosowanego do potrzeb danej szkoły.

Na zakończenie kilka informacji rynkowych. Cena ustalona przez ELWRO jest równie rewelacyjna jak konstrukcja – ma być niższa niż 100 tys. złotych za jednostkę centralną, a cena podwójnej stacji dysków niższa niż 150 tys. złotych. Plany produkcyjne przewidują wykonanie w 1986 r. 500 sztuk, w 1987 r. 5000, a w całej pięciolatce 100 000 komputerów. Nie jest to zbyt wiele, biorąc pod uwagę, że chętnie byśmy zobaczyli Juniory w sklepach – w tej cenie i przy wyżej opisanych możliwościach są one bardzo konkurencyjne w stosunku do mikrokomputerów Spectrum i Commodore. Pojawia się tylko pytanie, czy – biorąc pod uwagę plany rozwoju naszych sąsiadów – będziemy mogli otrzymać od nich odpowiednie ilości elementów.

Ryszard Damski

Zespół twórców komputera Elwro-800 Junior



Dlaczego właśnie Prolog? Przecież wiele istniejących systemów z dziedziny sztucznej inteligencji zostało zbudowanych przy użyciu języka Lisp. Dla Lispu istnieje również sprzęt, tzw. Lisp-maszyna. Jednak Japończycy szukają innego rozwiązania, chcą stworzyć maszynę prologową. Lisp jest za słabym narzędziem z uwagi na jego funkcjonalny i sekwencyjny charakter. Prolog wydaje się bardziej odpowiedni jako język oparty na zasadach logiki.

W większości języków programowania, takich jak assemblery, Basic, Fortran czy Ada i Pascal, programista musi precyzyjnie opisać, jak ma być wyliczony rezultat, a nie co ma być obliczone. Program składa się z instrukcji określających kolejne akcje, jakie ma wykonać komputer, sprowadza się do opisu czynności potrzebnych do osiągnięcia zamierzonego celu. Szukanie w parze liczby większej wymaga na przykład takiego programu, napisanego w Pascalu:

```
program wieksze←z;
var x,y:real;
begin
   read x,y;
   if x > y
      then write (x)
      else write (y);
end
```

Człowieka poznającego działanie konkretnego programu interesuje, co ten program robi, a nie jak to robi, jakie relacje zachodzą między danymi wejściowymi a wyjściowymi. W konkretnym wypadku użytkownikowi wystarczy informacja, że program szuka większej z dwóch liczb.

Alternatywą dla języków programowania, w których musimy opisywać kolejne kroki algorytmu, są języki opisujące relacje, jakie mają być obliczane. Wykonanie programu – zbioru definicji i relacji – polega wówczas na znalezieniu danych wyjściowych odpowiadających danym wejściowym.

Przykładem takiego języka jest właśnie Prolog, który powstał w 1972 r., a jego twórcą jest Alain Colmeraur. Od 1972 r. stworzono wiele wersji tego języka. Jedną z nich jest micro-Prolog (Prolog na mikrokomputery). Wszystkie przykłady w dalszej części artykułu są napisane w języku micro-Prolog wersja 3.0.

W micro-Prologu (jak w każdym Prologu) program jest zbiorem logicznych definicji relacji. Następujący program:

```
X wieksze-z (X X)
X wieksze-z (X Y) if
   Y LESS X
X wieksze-z (Y X) if
   Y LESS X
```

jest definicją relacji między wejściem a wyjściem podanego poprzednio programu w języku Pascal, x i y są zmiennymi odpowiadającymi dowolnym liczbom. Poniższy przykład pokazuje użycie takiej relacji do znale-

Ogłoszenie przez Japończyków pod koniec 1981 r. śmiałych planów prac nad komputerami piątej generacji spowodowało zainteresowanie językiem programowania Prolog. Te nowe komputery będą umiały przetwarzać bardzo duże zasoby wiedzy, uczyć się, kojarzyć fakty, wyciągać wnioski oraz podejmować decyzje, czyli zachowywać się w sposób, który uważany jest za charakterystyczny dla człowieka. Dla takich maszyn mają być tworzone systemy oparte na osiągnięciach sztucznej inteligencji. Podstawowym językiem ich systemowego programowania ma być udoskonalony Prolog.

Iwona Wojciechowska

Prolog – język logiki

zienia większej z liczb 8 i 15 (symbol & jest znakiem zachęty wypisywanym przez interpreter micro-Prologu)

```
& which (x x wieksze-z (8 15))
Answer is 15
No (more) answers
```

Prolog pozwala na zadawanie pytań dotyczących zapamiętanej przez system wiedzy. Przypuśćmy, że w pamięci mikrokomputera znajdują się następujące fakty dotyczące relacji ojciec - dziecko:

```
Marek jest-ojcem Anny
Marek jest-ojcem Zofii
Tomasz jest-ojcem Agaty
Jan jest-ojcem Janusza
Piotr jest-ojcem Jacka
```

Możemy teraz uzyskać następujące informacje:
a) czy Marek jest ojcem Zofii

```
& does (Marek jest-ojcem Zofii)
YES
```

b) czy znany jest ojciec Agaty

```
& does (x jest-ojcem Agaty)
YES
```

c) kto jest ojcem Zofii

```
& which (x x jest-ojcem Zofii)
Answer is Marek
No (more) answers
```

d) czyim ojcem jest Marek

```
& which (x Marek jest-ojcem x)
Answer is Anny
Answer is Zofii
No (more) answers
```

e) kto jest ojcem Teresy

```
& which (x x jest-ojcem Teresy)
No (more) answers
```

W przykładach symbole x, y, z oznaczają zmienne, którym w wyniku porównania pytania z zapamiętaną wiedzą zostają przypisane odpowiednie wartości. W przykładzie (e) nie uzyskaliśmy żadnej odpowiedzi, ponieważ ojciec Teresy nie jest w tej bazie znany. Prolog pozwala na zapamiętywanie bardziej złożonych zależności i zadawanie bardziej skomplikowanych pytań.

W innych językach (np. w Pascalu) uzyskanie powyższych informacji byłoby bardziej pracochłonne. Dla każdego z pytań w micro-Prologu trzeba by napisać oddzielną procedurę przetwarzającą zapamiętane (np. w tablicy) pary ojciec - dziecko.

Jedna „procedura" w Prologu może być użyta do różnych celów, na przykład do znajdowania ojca danej osoby, jak również do wyszukiwania dzieci. Zadajemy pytanie i Prolog sam, na podstawie zapamiętanych informacji, podaje potrzebną odpowiedź.

Kolejną cechą odróżniającą Prolog od innych języków programowania jest sposób wykonywania funkcji arytmetycznych. W większości języków do zapisywania obliczeń arytmentycznych służą wyrażenia, na przykład

$$5+Y=X$$

oznacza „podstaw za x wartość y zwiększoną o 5".

W Prologu zależności między liczbami są traktowane w ten sam sposób jak inne relacje. Dodawanie liczb jest realizowane przez relację SUM. SUM (x y z) zachodzi wtedy i tylko wtedy, gdy x, y, i z są liczbami oraz x + y = z. Tak określonej relacji SUM można używać do sprawdzania, czy między liczbami zachodzą odpowiednie związki.

```
& does (SUM(3 5 8))
YES
& does (SUM (5 4 20))
NO
```

Można jej używać do dodawania

```
& which (x SUM(4 10 x))
Answer is 14
No (more) answers
```

(w takim wypadku trzeci parametr musi być zmienną) oraz gdy pierwszy lub drugi parametr jest zmienną do odejmowania

```
& which (x SUM(x 12 18))
Answer is 6
No (more) answers
```

Relacja ta jest traktowana tak, jakby interpreter Prologu pamiętał wszystkie takie trójki liczb (x, y, z), dla których x + y = z i porównywał z taką wiedzą otrzymane pytania. Oczywiście interpreter takich trójek nie pamięta. Odpowiedzi na pytania udziela po dokonaniu obliczeń arytmetycznych, takich samych jak w każdym innym języku programowania. Mnożenie i dzielenie są realizowane przy użyciu relacji PROD (x y z) zachodzącej dla x * y = z. Relację PROD stosuje się tak samo jak relację SUM.

```
& which (x PROD(2 5 x))
Answer is 10
No (more) answers
& which (x PROD(x 3 15))
Answer is 5
No (more) answers
```

Taki sposób realizacji arytmetyki może się wydawać dziwny i zbyt skomplikowny. Jednak stopień komplikacji jest pozorny. Bardzo istotną i pozytywną cechą wykonywania obliczeń arytmetycznych w języku Prolog jest jednolita postać dowolnych relacji.

Inną cechą Prologu jest możliwość stworzenia (przy bardzo małym nakładzie pracy) programów „samouczących się". Gdy na podstawie istniejącej wiedzy program nie potrafi dać odpowiedzi, może zapytać o nią użytkownika, a następnie uzyskaną odpowiedź zapamiętać do późniejszego wykorzystania.

Prolog jest językiem, który istotnie różni się od bardziej znanych języków programowania. Inne podejście do pojęcia algorytmu, przetwarzania i programu oraz łatwość tworzenia systemów opartych na osiągnięciach sztucznej inteligencji sprawiły, że właśnie Prolog zajął tak ważne miejsce w planach komputerów nowej generacji. *HT*

Trzy przesłanki przesądziły przed rokiem o zakupie przez p. Andrzeja W., przedsiębiorcę rzemieślnika, komputera dla swojej firmy. Po pierwsze: komputeryzacja wiele spraw uporządkuje, po drugie: powinno to przynieść wymierne efekty ekonomiczne, a po trzecie: skoro wszyscy na świecie to robią, nie wolno opierać się postępowi. To nie może być sztuka dla sztuki, ale korzyść dla przedsiębiorstwa – uważa p. Andrzej, a jest człowiekiem serio, choć niedawno przekroczył trzydziestkę.

W każdym przedsiębiorstwie jest trochę bałaganu, zapominalstwa, roztargnienia i wśród szefostwa, i wśród personelu. Potrzebny jest ktoś niezawodny, taki Rzecki, który zatrzyma w pół kroku: stop, jesteśmy na drodze do popełnienia błędu. Ktoś szybki, bezstronny i cichy. Czyż komputer nie spełnia tych wszystkich wyśrubowanych oczekiwań?

W przekładzie na język konkretu, p. Andrzejowi najbliższy, równało się to wszystko sugestii kupna Atari 520 ST+. Możliwości operacyjne (520+520 KB pamięci) podobne, a pod pewnymi względami przewyższające IBM PC, a cena 2,5 raza niższa.

Straty wynikające z bałaganu, braku rzetelnych przesłanek decyzyjnych mogą sięgać do 20% obrotów. Zakup systemu komputerowego łącznie z programem nie przekroczy 5...6% obrotu rocznego firmy. Zresztą zakup idzie w koszta przedsiębiorstwa i zapłaci klient.

Postępu nie da się przeczekać. Pewnego dnia okazuje się, że nie ma na świecie najbiedniejszej firmy, która by się bawiła w księgowość przebitkową, w kartoteki przebierane palcem itd. Ten dzień w różnych rejonach świata już nastąpił i pytanie, czy koniecznie trzeba zwlekać do ostatka z czymś, co i tak jest nieuniknione?

Być może w firmie rodzinnej, zatrudniającej jednego czy dwóch pracowników, rozumowanie to nie ma uzasadnienia, ale przy zatrudnieniu ponad 20 osób jest co notować i co przeliczać.

Po decyzji pozostał do rozważenia wybór, jaki komputer? Pan Andrzej studiował elektronikę, ma jakie takie pojęcie o walorach różnych modeli, ale w tak poważnej sprawie nie zamierzał decydować sam. Ma przyjaciela, magistra informatyki po UW, pojechał poradzić się. Do czego komputer ma służyć? – chciał wiedzieć tamten. Do sterowania przedsiębiorstwem – to za ogólne. Ma odpowiadać szybko i bezbłędnie na wszystkie pytania dotyczące stanu przedsiębiorstwa. Nie tylko z zakresu kartoteki magazynowej i listy płac, ale na wszystkie pytania, upierał się p. Andrzej. A skoro tak, stało się jasne, że to nie może być zabawka w rodzaju ZX Spectrum. No więc co? Chyba IBM, skoro ma największą bibliotekę programów użytkowych, w tym przede wszystkim menadżerskich. Przyjaciel był wyraźnie innego zdania. Co ci po programach napisanych dla innych przedsiębiorstw z innego systemu? Żeby spełnić twoje oczekiwania, trzeba by pozlepiać strzępy różnych programów, co jest bardzo trudne. Ty potrzebujesz pełnej kontroli nad wytwarzaniem wtryskowym obuwia z tworzyw sztucznych – na marginesie gospodarki planowej. W całej bibliotece IBM ani w żadnej innej nie znajdziesz algorytmu na swoje potrzeby. To znaczy musisz sobie zamówić własny niepowtarzalny program dostosowany do twoich warunków działania i nawet twojego stylu zarządzania. A jeśli tak, to co cię obchodzi IBM z ich programami. Płać nie za znak fabryczny głośnej firmy, płać za możliwości operacyjne.

Polecony model był pierwszym owocem koprodukcji amerykańsko-japońskiej rozpoczętej przez nowego właściciela Atari Corp. Jacka Tramiela (pochodzenia polskiego). Oczywiście była też kwestia wyposażenia dodatkowego – przede wszystkim drukarki. Skoro zamierzasz zasypywać komputer pytaniami – powiedział przyjaciel – drukarka będzie harować jak niewolnica. Zaoszczędziłeś na komputerze (6 tys. DM zamiast 15 tys.), więc nie żałuj na drukarkę. Kup bardzo dobrą, najlepszą. W przykładzie na język bliski p. Andrzejowi, chodziło o drukarkę Taxan-Kaga KP-810 z chłodzoną głowicą. Do tego 2000 arkuszy papieru – zapas co najmniej na rok. Zresztą Kaga może pracować też na papierze zwykłym.

Po roku od zakupu system nie ma jeszcze oprogramowania. Pokrywa się kurzem w domu właściciela, sporadycznie wykonuje tak proste zadania, jak wypisanie 100 zaproszeń na zebranie szkolnego komitetu rodzicielskiego, w którym działa małżonka p. Andrzeja. Tymczasem p. Andrzej przemyśliwał, jaki program chce mieć. Na pewno musi być taki, aby w każdej chwili można było zobaczyć, jakie następstwa dla stanu przedsiębiorstwa pociąga za sobą każde posunięcie, każde wydarzenie realne i każde hipotetyczne. Ma to być program kontrolny, ale także ułatwiający wybór wariantów decyzyjnych. Jeśli np. dane ze sprzedaży ujawnią spadek zainteresowania którymś z modeli plastykowych sandałków, p. Andrzej chce wiedzieć, ile tego modelu ma produkować, na ile obniżyć cenę i kiedy wstrzymać lub zarzucić jego produkcję. Jeśli otrzyma sygnał o wzroście kosztów własnych, chce natychmiast wiedzieć, gdzie ta zwyżka powstaje, jakie są jej obiektywne i subiektywne przyczyny i który czynnik kosztów jest elastyczny, podlega regulacji.

Informatycy orzekli, że napisanie takiego programu, jaki się p. Andrzejowi marzy, jest w pełni realne. Poprosili o dostarczenie dokładnych wytycznych, w tym proporcji udziału poszczególnych czynników produkcji w wyniku ekonomicznym. Przedsiębiorstwo jest maszyną do robienia pieniędzy i tak musi być ustawione – streszcza p. Andrzej to, co przekazał informatykom.

Informatycy, związani zawodowo i naukowo z programowaniem, przyjęli twarde warunki. Program ma być gotowy do końca października 1986. Za każdy dzień opóźnienia zamawiający potrąci 1% ceny umownej. Ostateczny termin realizacji zlecenia mija 1 grudnia. Po tym terminie zamawiający poczuje się zwolniony z jakichkolwiek zobowiązań. Rozliczenie nastąpiłoby w dwa miesiące po dostarczeniu programu. Ten okres p. Andrzej zamierza wykorzystać na próby, łącznie z przetestowaniem programu. P. Andrzej nie ma jeszcze pojęcia, ile zamówiony program będzie kosztował. Gotów jest zapłacić, ile będzie trzeba. Byle był dobry i na czas. Informatycy, z którymi lada dzień podpisze umowę o dzieło, sprawiają wrażenie fachowe i solidne. Po namyśle zwiększyli skład zespołu autorskiego z dwóch do czterech osób. Czy nie świadczy to o zamiarze dotrzymania terminu?

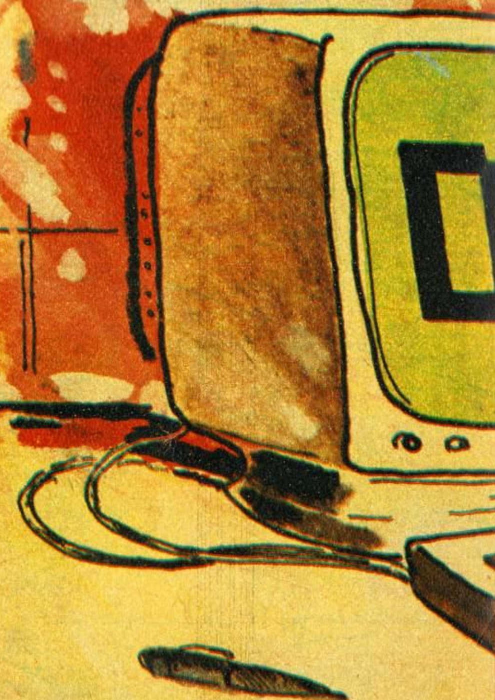
Komputer stoi i kurzy się, ale wiele spraw w przedsiębiorstwie już się toczy tak, jak gdyby działał, np. kontrola kart godzinowych obecności. Kiedy program zacznie chodzić, będzie wspaniale. P. Andrzej w to nie wątpi. Jego małżonka wyraża nieśmiałą obawę, czy bezlitosna precyzja i pamiętliwość Atari nie wywoła niechęci załogi. Ktoś z preserów już powiedział: założyli komputer w FSO, kiedy tam pracowałem, ale i tak brakowało surowca.

A co będzie, jeśli do przedsiębiorstwa wpadnie kontrola skarbowa nawykła do wertowania raczej skoroszytów niż bębnienia w klawiaturę. Cała księgowość będzie oczywiście siedziała w pamięci maszyny, jednak osoba, która będzie tam wprowadzała dane z dokumentów, wepnie oryginały do odpowiednich teczek. I jeśli kontrola zechce te oryginały sprawdzać – będą do dyspozycji.

Czy w kręgach rzemieślniczych widać zainteresowanie wyposażeniem warsztatu w komputer? To jest sprawa pokoleniowa. Starsi uważają, że nie warto. Młodsze pokolenie myśli inaczej – mówi p. Andrzej. Jeśli będziemy wytwarzać potrzebne społeczeństwu przedmioty, jak moje sandałki dziecięce z tworzywa i pozostaniemy w zgodzie z przepisami, nikt nam nic nie zrobi. Przeciwnie, będziemy coraz poważniej traktowani przez handel i administrację państwową. Za rok, półtora, kiedy głośno już będzie o korzyściach, które z komputeryzacji wyciągnęli pierwsi odważni, ruszy nowa fala zakupu komputerów i zamawiania programów przez przedsiębiorstwa rzemieślnicze. My wtedy będziemy już daleko w przodzie. Hт

Komputer w rozwiniętych, dobrze zorganizowanych i intelektualnie wydajnych działaniach pełni rolę narzędzia pomnażającego twórcze możliwości użytkownika, a nie przepustki do lunaparku przyszłości. Zainteresowania komputerami wynikające z chęci zabawy lub wyręczenia się nimi w prostych pracach biurowych nie mogą satysfakcjonować prawdziwych entuzjastów komputeryzacji. Dwie relacje, które zamieszczamy obok, dotyczą sytuacji odmiennych. W obu wypadkach komputer jest traktowany jako narzędzie skutecznej działalności ekonomicznej. W jednym

Cichy



wypadku zakres wykorzystania komputera rozszerzał się w miarę przyrostu doświadczeń i odwagi, w drugim – najpierw powstała wizja funkcjonowania skomputeryzowanego przedsiębiorstwa, a dopiero później rozpatrywano kwestię wyboru modelu i oprogramowania. Jedno te dwa przykłady łączy: zabawa z komputerem to margines w jego programie zajęć.

Jerzy Szperkowicz

wspólnik

Z okresu „przed" pozostało Grzegorzowi Oziemskiemu (Wytwórnia Grzybni Pieczarek, Błonie) wspomnienie zaaferowania. Znajomi pamiętają go z brulionem, który namiętnie wertował nawet wieczorami, nawet w niedziele. Rok temu młodzi Oziemscy (współwłaścicielem wytwórni jest ojciec Grzegorza, Jerzy, prowadzący w drugim pokoleniu gospodarstwo nasienne) zafundowali sobie wycieczkę do RFN. Znajomy elektronik, wysłuchawszy narzekań Oziemskiego na zagonienie zwłaszczą robotą papierkową, doradził: „Kup sobie komputer. Nikt na świecie prowadzący przedsiębiorstwo nie posługuje się już kontrolką".

Oziemscy dostarczają grzybnię pieczarkową ośmiu odmian oznaczonych zgodnie z klasyfikacją międzynarodową numerami „Polmycel 13", „Polmycel 14", „Polmycel 16" itd. oraz (dziewiątą) grzybnię boczniaka. W kartotece odbiorców figuruje ok. 300 firm. Grzybnia jest towarem żywym, w ciągu dwóch tygodni od wyprodukowania uchodzi za świeżą. Oczywiście im świeższa, tym lepsza. Najlepsze byłoby wykorzystanie niezwłoczne po osiągnięciu przez nią dojrzałości technicznej.

Klientowi wyznacza się konkretną datę odbioru, a co najmniej trzy tygodnie wcześniej trzeba grzybnię mateczną zaszczepić odpowiednią ilością pożywki (50...500 kg), którą jest ziarno pszenne. Wydajność dzienna wytwórni wynosi 350 kg grzybni. Ponieważ jednego dnia nie powinno się szczepić więcej niż jedną odmianę (ryzyko krzyżówek), a klienci z reguły zamawiają po kilka odmian, wyprzedzenie niezbędne do realizacji zamówienia wzrasta. Klienci są wszyscy równi, ale stałych, solidnych ceni się bardziej. Zapanowanie nad tym wszystkim za pomocą długopisu i brulionu wymagało wielkiego wysiłku.

Od kilku miesięcy zadanie koordynacji i dokumentowania produkcji wykonuje komputer Amstrad 664 o pamięci 64 KB i wbudowanej stacji dysków elastycznych 3-calowych o pojemności 180 KB. Jest to pojemność wystarczająca do koordynacji zamówień 1000 klientów, a więc z trzykrotnym zapasem. Został kupiony za 1600 guldenów holenderskich na sprzedaży promocyjnej w Holandii.

Procedura koordynacyjno-dokumentacyjna wygląda teraz tak. Wpływające zamówienie (listowne, telefoniczne, osobiste) Grzegorz Oziemski konfrontuje z komputerową kartoteką klientów. Wie wtedy, czy to ktoś nowy, czy już obsługiwany. Jeśli nowy – wprowadza jego dane do kartoteki, jeśli znany – tylko treść zamówienia. Następnie komputer przegląda możliwości wytwórni pod kątem spełnienia życzeń co do ilości, odmian i terminu odbioru zamawianej grzybni. Wynika z tego konkretna data między poniedziałkiem rano a sobotą wieczór. Klient dostaje wydruk potwierdzający przyjęcie zamówienia. Zachodnioniemiecki Amstrad zgodnie współdziała z drukarką Mera-Błonie, dzięki wyposażeniu komputera w wyjście typu Centronics. Kosztowała 160 tys. zł.

Odbiór towaru jest dokumentowany w postaci faktury. Wymienia się w niej datę, odbiorcę, ilość grzybni poszczególnych odmian, ustalony uprzednio dzień odbioru i cenę. Wszystkie te dane, dostępne za naciśnięciem klawisza na monitorze lub w wydruku, pomagają utrzymywać harmonijne stosunki z odbiorcami. Zdarza się, że hodowca natrafia na niepowodzenia i zastanawia się, czy nie jest to wina grzybni. Łatwo wówczas ustalić, kto jeszcze brał grzybnię z tej samej partii i sprawdzić, czy podobne trudności występują również u innych producentów. Jeśli nie, to znaczy, że nie grzybnia jest winna, ale np. woda, wahania temperatury itp. Klient, któremu przydarzyło się odebranie zamówienia po terminie, nie może liczyć, że następnym razem jego zamówienie zostanie potraktowane jako szczególnie pilne.

Pierwszy program napisany w języku Basic na zamówienie firmy Oziemskich ograniczał się do koordynowania zamówień. Następne objęły m.in. księgowość, dając na każde zawołanie wgląd w aktualny stan finansowy przedsiębiorstwa z rozbiciem na poszczególne kategorie kosztów i przychodów. W nieskomputeryzowanym przedsiębiorstwie o przewadze drobnych stosunkowo transakcji z ustaleniem, czy się zarabia, czy dokłada do interesu trzeba czekać do bilansu.

Dane z kartoteki klientów pozwalają także na pewien zakres prognozowania popytu. Co dwa i pół sezonu grzybnie podlegają wymianie. Znając okres eksploatacji danej grzybni i powierzchnię uprawy nietrudno wyliczyć, kiedy producent zgłosi się z zamówieniem i jak wielkim; zużywa się przeciętnie 0,40 kg grzybni na metr kwadratowy uprawy.

Programy dla firmy Oziemskich pisze informatyk Włodzimierz Napiórkowski, licencjonowany programista Amstrada i IBM. W języku Basic cała rodzina szefa firmy świetnie umiała się dogadać z komputerem. Jednak Basic zabiera zbyt dużo miejsca w pamięci i p. Napiórkowski namówił Oziemskich do przejścia na Pascal. Zwiększyły się dzięki temu możliwości operacyjne Amstrada.

Programy są stale rozszerzane i udoskonalane, np. w „głównym menu" pojawiła się pozycja „magazyn". To jest w końcu biologia, a nie szwajcarskie koleje. Grzybnie zaszczepione jednego dnia, nie dojrzewają jednocześnie co do minuty. Gotowe wcześniej lub nie odebrane w terminie przetrzymuje się w chłodni. Magazyn stanowi ważne ogniwo w kompletowaniu dostaw i włączenie go w system koordynacji pozwala płynniej operować możliwościami produkcyjnymi wytwórni. Kolejny nowy dział „załoga" przygotowuje listy płac (stałych), rejestruje urlopy, nieobecności itd.

Ulepszanie programów idzie w dwóch kierunkach: po pierwsze – powiązania wzajemnego poszczególnych obszarów danych, po drugie – ochrony danych przed przypadkowym zatarciem. Chodzi o to, by np. zaksięgowanie w pamięci opłaconej faktury powodowało natychmiast odpowiednie zmiany w zapisach portfelu zamówień, harmonogramu produkcji, stanu magazynu i bilansie. Powiązanie tych wszystkich obszarów danych między sobą pozwala na bezzwłoczną precyzyjną ocenę następstw każdej decyzji produkcyjnej.

Jak wiadomo, awaria zewnętrzna w rodzaju zaniku napięcia w sieci elektrycznej grozi zatarciem danych jeszcze nie przetrawionych, np. wszystkich zamówień kodowanych tego dnia. Program pomocniczy zaprojektowany przez p. Napiórkowskiego pozwala na odtworzenie takich zniszczonych zapisów.

Poprawki stylistyczne zmierzają do ułatwienia dialogu z komputerem, który wyświetlając na monitorze listę dostępnych funkcji i operując sugestiami stara się odgadnąć życzenia użytkownika.

Komputeryzacja w kręgu hodowców grzybni (22 przedsiębiorstwa) ani w kręgu hodowców pieczarek nie zapuściła jeszcze korzeni, chociaż zapewnia dostęp – szybki i niezawodny – do podstawowych przesłanek decyzyjnych. Wrażenie wywierane na kliencie, gdy widzi szefa firmy kodującego zamówienie, też jest coś warte. Nawiasem mówiąc, nasze pieczarkarstwo dokonało w ostatnich latach wielkiego postępu. Z importera grzybni stajemy się powoli jej eksporterami, znanymi już w Rumunii, NRD, Bułgarji. Pieczarki eksportujemy od lat do wielu krajów Europy. Ostatnio robi w naszym kraju karierę grzyb boczniak, hodowany w plastykowych workach na podłożu ze słomy. Co prawda, hodowcom nie udaje się opanować stabilności wzorcowych cech tego grzyba (krótka łodyga, regularny kapelusz, jasna barwa), ale dzięki pomocy Instytutu Warzywnictwa w Skierniewicach prawdopodobnie sztuka jego uprawy przestanie być tajemnicą niemiecką.

Grzegorz Oziemski jest z wykształcenia zootechnikiem. Traktuje komputer jako kosztowne, ale użyteczne narzędzie pracy. Gdyby zaszła potrzeba, gotów jest zainwestować w coś większego, np. w IBM PC.

Po godzinach biurowych Amstrad Oziemskich jest używany do różnych posług (np. pisania listów), ale najczęściej przechodzi do dyspozycji pięcioletniej Aleksandry Oziemskiej, która namiętnie gra z komputerem w „inteligencję", czyli odgadywanie wyrazów. HT



Nowe zastosowania systemów komputerowych, np. sztuczna inteligencja, rozpoznawanie mowy czy też przetwarzanie obrazów, wymagają zwiększania mocy przetwarzania. Nowoczesne komputery osobiste (np. TDI Pinacle) dysponują mocą przetwarzania dochodzącą do 1 MIPS*. Superkomputery (np. Cray) mogą osiągać ok. 1 tys. MIPS. Tymczasem dla zrealizowania ambitnych zadań, które Japończycy postawili przed tzw. komputerami piątej generacji, potrzebna moc przetwarzania szacowana jest na ok. 1 mln MIPS!

Transputer

Andrzej J. Piotrowski

Systemy wieloprocesorowe

Przy obecnym tempie rozwoju technologii zwiększenie mocy przetwarzania układów mikroprocesorowych o rząd wielkości następuje co ok. 10 lat. Na powstanie komputera piątej generacji o klasycznej architekturze trzeba by więc czekać kilkadziesiąt lat. Wobec tego intensywnie poszukuje się innej architektury, która pozwoliłaby ominąć obecne bariery technologiczne. Największej nadziei wiąże się z budową systemów wieloprocesorowych; konstruktorzy poszukują architektury, która pozwoliłaby efektywnie sumować moc przetwarzania wielu procesorów.

Czas potrzebny na zrealizowanie zadanego algorytmu można próbować skrócić na wiele różnych sposobów. Idea wykorzystania do tego celu systemów wieloprocesorowych opiera się na założeniu, że wiele operacji można wykonywać równolegle. Na przykład wykonanie działania

$$(2+4)\times(9+3)$$

można podzielić na dwa etapy. W pierwszym równocześnie obliczane są wartości w nawiasach, w drugim wykonywane jest mnożenie. Przy klasycznej metodzie obliczania (jednoprocesorowej) działanie byłoby realizowane w trzech etapach.

Algorytm programu przygotowywanego do realizacji w systemie wieloprocesorowym jest dzielony na bloki funkcjonalne, a otrzymane w ten sposób zadania są rozdzielane między różne procesory. Takie rozwiązanie nazywane jest funkcjonalną dekompozycją problemu. Podział funkcjonalny zakłada równoważność poszczególnych procesorów w systemie. Wykorzystanie pełnej mocy systemu zależy od efektywnej dekompozycji algorytmu, tak by poszczególne mikroprocesory były równomiernie obciążone.

Metody komunikacji

Najbardziej oczywistym sposobem rozszerzenia architektury klasycznego komputera na systemy wieloprocesorowe jest budowa systemu ze wspólną magistralą (rys. 1). Każdy mikroprocesor jest wyposażony we własne zasoby, które wykorzystuje realizując program. Komunikacja między procesorami odbywa się poprzez wspólną magistralę, tzw. magistralę systemową. Jednak wraz ze zwiększaniem liczby współpracujących w ten sposób mikroprocesorów ograniczeniu ulega także możliwość wymiany informacji, gdyż wykorzystanie wspólnej magistrali przez jeden z procesorów blokuje dostęp do niej pozostałym.

Systemy wieloprocesorowe wykorzystujące wspólną magistralę są budowane przy wykorzystaniu rozszerzonych standardów interfejsów wewnątrzkasetowych (np. MULTIBUS, VME). Wymiana informacji odbywa się poprzez wspólną pamięć. Procesor wysyłający informację umieszcza ją w określonym bloku pamięci i ustawia znacznik (wpisuje umówioną wartość do określonej komórki pamięci) informujący odbiorcę o wyekspediowanej „przesyłce". Mikroprocesor realizujący zadanie, w którym wykorzystywana ma być informacja pochodząca z realizacji innego zadania, przegląda co jakiś czas pole znaczników i napotkawszy przeznaczony dla niego znacznik odbiera „przesyłkę" odczytując informację z podanego bloku pamięci. Niestety, taki sposób przesłania informacji wymaga co najmniej dwukrotnego zajęcia magistrali systemowej (pierwszy raz, gdy informacja zapisywana jest do wspólnej pamięci i drugi raz, gdy informacja jest z niej odczytywana).

Wybór metody komunikacji w systemie wieloprocesorowym ma kluczowe znaczenie dla efektywnej pracy systemu. Wraz ze wzrostem liczby mikroprocesorów komplikuje się zagadnienie wymiany informacji. Proponowane dotąd rozwiązania pozwalały jedynie na realizację systemów o ograniczonej liczbie procesorów (ze względu na trudną realizację sprzętową lub nasycenie kanału komunikacyjnego – wspólnej szyny).

Omówiona koncepcja systemu wieloprocesorowego komunikującego się za pośrednictwem wspólnej magistrali doczekała się bardzo wielu realizacji. Systemy tego typu oferowane są m.in. przez firmy Intel i Motorola. W Polsce zapowiedziano produkcję Elwro 800. W świecie naukowym coraz głośniej mówi się, że jest to jednak ślepa uliczka. Przedstawiony dalej mikroprocesor projektowany był z myślą o wykorzystaniu w systemach wieloprocesorowych o strukturze odmiennej od tradycyjnej. O ile jednak wiele pomysłów i koncepcji systemów wieloprocesorowych istnieje co najwyżej w wersji modelowej, to transputer jest już produkowany na skalę przemysłową (firma Inmos).

Koncepcja

Koncepcja transputera odbiega od dotychczasowych wyobrażeń o architekturze mikroprocesora. Jest to kompletny komputer na jednej płytce krzemu (zawiera CPU, pamięć i kanały komunikacyjne), mający także moduł, który pozwala w prosty sposób kompletować systemy wieloprocesorowe. Architektura systemów tworzonych z wykorzystaniem transputera różni się od tradycyjnej: zamiast komunikacji przez wspólną szynę projektanci transputera proponują bezpośrednią wymianę informacji (połączenie typu punkt-punkt) między współpracującymi mikroprocesorami. Wykorzystywane są do tego szybkie kanały transmisji szeregowej. Pozwalają one na tworzenie sieci składającej się z niemal dowolnej liczby mikroprocesorów. W ten sposób jest możliwe stworzenie superkomputera o niemal dowolnej mocy przetwarzania. Efektywność pracy systemu wieloprocesorowego zależy jednak od dopasowania konfiguracji sieci do realizowanej klasy zagadnień. Projektantowi transputerowego systemu użytkowego pozostawiono pełną swobodę w wyborze topografii.

Szeregowe łącza między podsystemami zastosowano dla zmniejszenia kosztów połączeń. Wymiana informacji przez łącze może odbywać się z szybkością 10 Mbitów na sekundę.

Typowy, dostępny na rynku transputer jest wyposażony w cztery kanały komunikacyjne, co oznacza, że powiązane zadania może realizować pięć mikroprocesorów przy zachowaniu maksymalnej szybkości wymiany informacji.

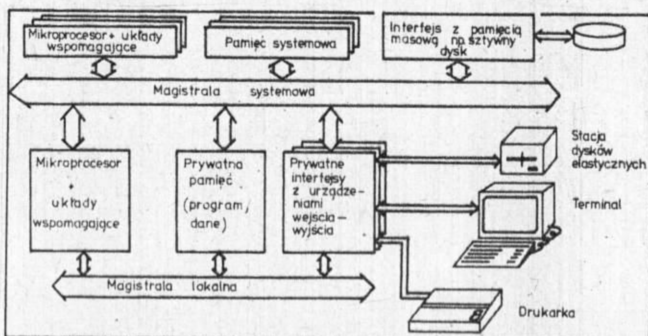
Nazwa transputer odnosi się do rodziny układów, z których dostępne są już T414 (zawierający 2 KB pamięci RAM) i T424 (4 KB). Oba układy są mikroprocesorami 32-bitowymi wyposażonymi w cztery kanały komunikacyjne. Inne układy transputerów będą różniły się szerokością szyny danych, liczbą kanałów szeregowych i wbudowanymi funkcjami. W najbliższym czasie planowane jest wprowadzenie uproszczonej wersji 16-bitowej oraz układów zawierających wbudowane funkcje sterownika dysków i sterownika graficznego.

Architektura

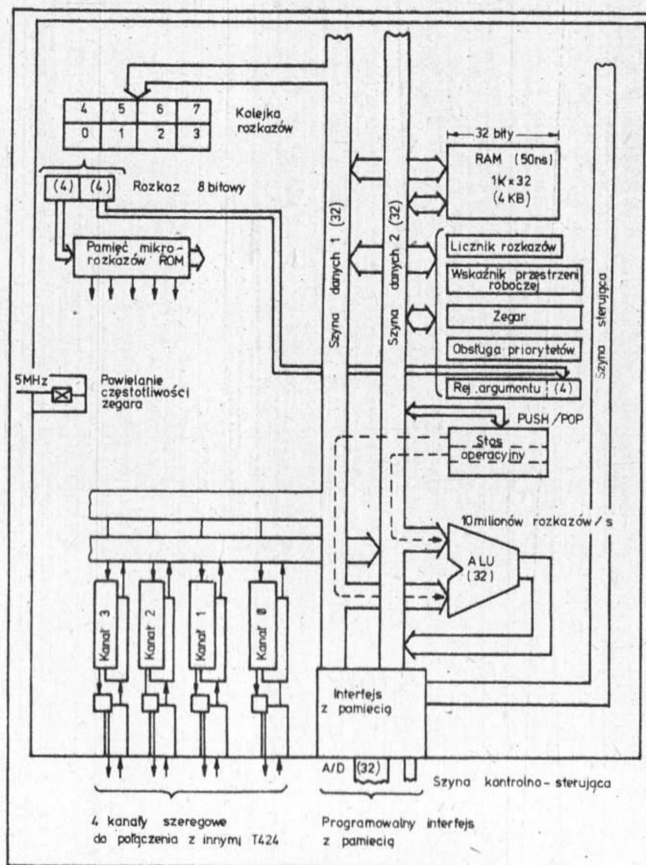
Struktura wewnętrzna transputera została przedstawiona na rys. 2. Wewnętrzne szyny, wykorzystywane do komunikacji między blokami funkcjonalnymi, mają szerokość 32 bitów. Praca poszczególnych bloków funkcjonalnych jest synchronizowana sygnałem zegarowym powstającym z powielenia zewnętrznego sygnału taktującego. Zegar zewnętrzny ma niezależnie od wersji częstotliwość 5 MHz.

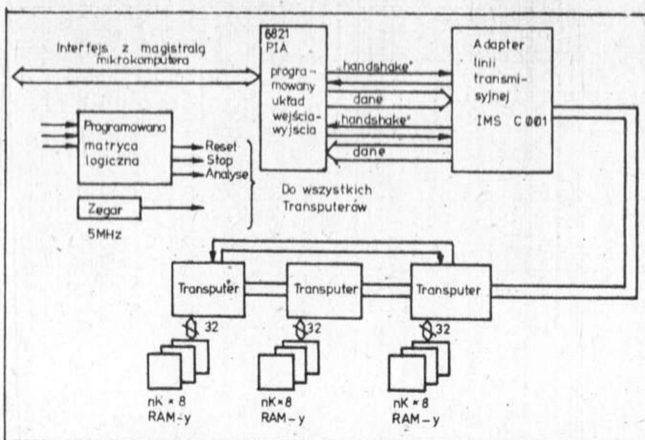
Blok przetwarzania został zaprojektowany z myślą o efektywnym przetwarzaniu programów napisanych w językach wysokiego poziomu. Szczególny nacisk położono na zoptymalizowanie architektury procesora pod kątem współbieżnej realizacji zadań. W tym celu wprowadzono sprzętowy mechanizm przełączania zadań programowych oraz specjalne rozkazy. Szybką zmianę kontekstu programowego ułatwia niewielka liczba wewnętrznych rejestrów.

Zawarty w transputerze blok zegara pozwala na wprowadzenie zależności czasowych wewnątrz realizowanych zadań programowych, jak i pomiędzy zadaniami.



1. Architektura tradycyjnego systemu mikroprocesorowego (ze wspólną magistralą)
2. Architektura transputera (wersja T424) ☞





3. System transputerów połączony z magistralą konwencjonalnego mikrokomputera

W transputerze przewidziano tylko sześć rejestrów roboczych. Trzy rejestry (A, B i C) są wykorzystywane jako stos obliczeniowy. Pozostałe trzy rejestry to: licznik programu, wskaźnik przestrzeni roboczej i rejestr przeznaczony do przechowywania argumentów rozkazu. Występujący w nowoczesnych mikroprocesorach obszerny zestaw rejestrów został zastąpiony szybką wewnętrzną pamięcią RAM o czasie dostępu do 50 do 100 ns (zależnie od wersji transputera). W efekcie konstrukcja jest równoważna mikroprocesorowi zawierającemu pięćset 32-bitowych rejestrów uniwersalnych. W wewnętrznej pamięci transputera mogą jednak znajdować się nie tylko dane (jak to ma miejsce w rejestrach „zwykłych" mikroprocesorów), ale również kod programu.

Rejestr wskaźnika przestrzeni roboczej zawiera adres miejsca pamięci, w którym są przechowywane wartości zmiennych lokalnych realizowanego zadania programowego. Rejestr ten umożliwia więc błyskawiczną zmianę kontekstu programowego, przy czym zawartość rejestrów roboczych może zostać zapisana w wewnętrznej pamięci RAM.

Rejestr argumentu jest wykorzystywany do formowania danej, na której następnie wykonana zostanie operacja.

Zestaw rozkazów

Zestaw rozkazów został dobrany pod kątem realizacji specjalnego języka wyższego poziomu o nazwie Occam. Jest to pierwszy język w pełni realizujący operacje obsługujące procesy współbieżne.

Occam jest językiem strukturalnym przypominającym Pascal i język C. Instrukcje Occam najczęściej tłumaczone są na pojedynczy rozkaz języka wewnętrznego transputera. Nie wykorzystuje się więc języka maszynowego, bo jego rolę spełnia właśnie Occam. Możliwa jest również realizacja programów napisanych w innych językach wysokiego poziomu i skompilowanych na kod wynikowy transputera. Jednak w takim wypadku mechanizmy współbieżnej egzekucji zadań muszą zostać zastąpione przez odpowiednie struktury programowe.

Zestaw rozkazów transputera obejmuje ok. 60 poleceń – jest to więc mikroprocesor o architekturze typu Risc (H_T4/86).

Kody wszystkich rozkazów są jednobajtowe. Pozwala to na pobieranie w jednym dostępie do pamięci czterech rozkazów. Ponieważ 8 bitów nie wystarcza do zakodowania wszystkich możliwych kombinacji kodów rozkazów z argumentami, wprowadzona została możliwość łączenia kodów operacji w łańcuchy. Przed zdefiniowaniem kodów dla poszczególnych rozkazów przeprowadzono na typowych programach analizę częstości występowania różnych poleceń. W ten sposób uzyskano wyjątkową zwięzłość kodu wynikowego. Ponadto kody rozkazów nie zależą od długości słowa mikroprocesora i ten sam kod wynikowy może być egzekwowany zarówno przez 16-bitową, jak i 32-bitową wersję transputera.

Model pracy współbieżnej

Programowanie transputera w języku Occam pozwala na korzystanie z mechanizmów współbieżnej realizacji zadań programowych. Zestaw specjalnych rozkazów pozwala na podział czasu procesora między zadania, które mają być współbieżnie realizowane oraz na komunikację między zadaniami. Transputer został zaprojektowany w taki sposób, że komunikacja ze światem zewnętrznym wykorzystuje ten sam model, co komunikacja między współbieżnymi zadaniami. Dzięki temu ten sam program może zostać wykorzystany zarówno do realizacji zestawu współbieżnych zadań przez pojedynczy transputer, jak i przez sieć złożoną z transputerów.

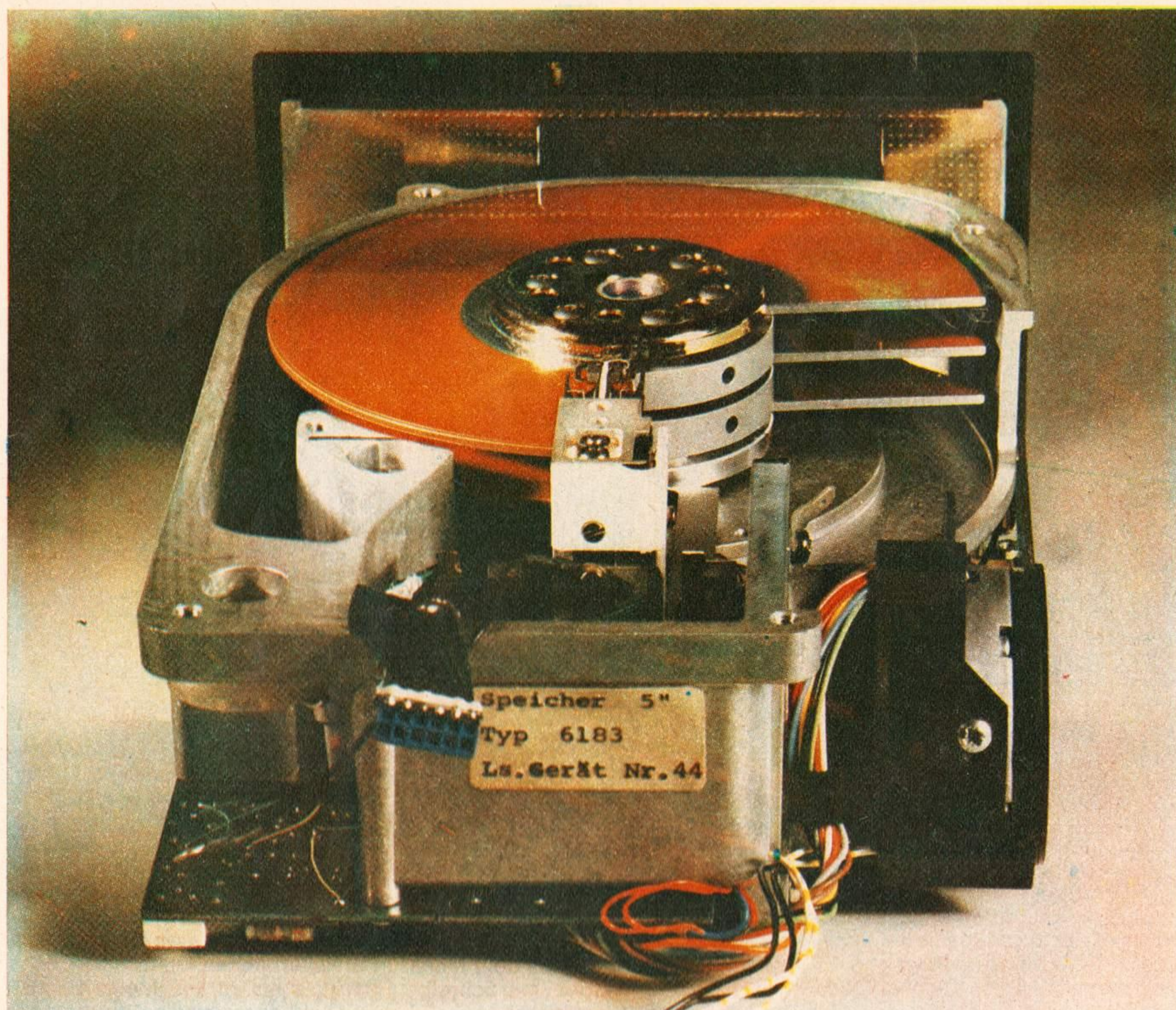
Jeżeli program jest realizowany przez pojedynczy transputer, to czas procesora jest dzielony między poszczególne współbieżne zadania, a komunikację realizuje się przez blokowe przesunięcia danych w pamięci systemu. Gdy program ma zostać wykonany w systemie składającym się z wielu transputerów, to każdy transputer realizuje osobne zadanie (lub osobny zestaw procedur), a komunikacja między zadaniami odbywa się przez szeregowe kanały komunikacyjne.

Firma Inmos oferuje adaptery linii transmisyjnych przetwarzające szeregową postać informacji na równoległą i odwrotnie. Adaptery mogą zostać wykorzystane do współpracy z systemami sterowanymi przez inne procesory (rys. 3). Dzięki temu możliwe stało się opracowanie wyjątkowo taniego stanowiska projektowo-uruchomieniowego: komputer osobisty IBM PC/XT może zostać wyposażony w płytkę zawierającą transputer. Oprogramowanie napisane w języku Occam jest kompilowane przez kompilator skrośny (pracujący pod kontrolą systemu MS-DOS) i poprzez kanał transmisyjny przesyłane do realizacji przez transputer. W miarę zdobywanych doświadczeń system może być rozszerzany o kolejne transputery, a rola mikrokomputera IBM PC sprowadzona do inteligentnego terminala. H_T

*MIPS – Million Instructions Per Second – milion rozkazów na sekundę.

Kryptonim „Winchester”

Witold Woźniak



Nazwę Winchester nadał pamięciom na dyskach magnetycznych o małych wymiarach i zwiększonej pojemności informacyjnej główny konstruktor firmy IBM, hobbysta-zbieracz starych strzelb. Działo się to na początku lat siedemdziesiątych, gdy projekt ukrywano jeszcze pod kryptonimem.

Zwiększanie pojemności informacyjnej dysków magnetycznych wymagało opracowania bardziej precyzyjnej techniki zapisywania i odczytywania informacji. Szybko okazało się, że tworzywa sztuczne, stosowane dotyczas do produkcji dysków, ulegają trwałym odkształceniom i wyginają się w trakcie pracy urządzenia, a precyzyjne ustawianie głowic w takich warunkach jest niemożliwe. Zastosowano więc sztywne dyski aluminiowe, pokryte obustronnie warstwą magnetyczną. W urządzeniach pamięciowych typu Winchester, podobnie jak w konwencjonalnych pamięciach dyskowych, umieszcza się ich zazwyczaj kilka. Konstrukcję pozwalającą na zwiększenie pojemności informacyjnej nazwano pakietem dyskowym. Typowy pakiet liczy od trzech do ośmiu dysków.

Gęstość upakowania danych na pakiecie Winchestera wymaga stosowania mikroskopijnych głowic zapisująco-odczytujących. Dyski wirują bardzo blisko głowic, ale bez bezpośredniego kontaktu z nośnikiem danych. Tarcie spowodowane bardzo szybkimi obrotami pakietu (ponad 50/s) prowadziłoby do ich zniszczenia.

Dla głowicy ziarnko piasku stanowi równie groźną przeszkodę, co Fudżijama dla Jumbo-Jeta. Samolot łatwo może uniknąć kolizji z górą, a w wypadku Winchestera jedyną drogą ratunku jest przestrzeganie przesadnej wręcz czystości w czasie produkowania pakietu.

Winchestery nie mogą się obyć bez powietrza, które jest porywane przez poszczególne dyski pakietu wskutek bardzo dużej prędkości obrotowej. Specjalne skrzydełka umieszczone przy osi pakietu wzmacniają dodatkowo ten efekt. Tworzy się poduszka powietrzna unosząca głowicę zapisująco-odczytującą. Właśnie to rozwiązanie pozwala uniknąć bezpośredniego kontaktu głowicy z nośnikiem magnetycznym. Bardzo mały odstęp (ok. 0,001 mm) jest konieczny, gdyż pole magnetyczne głowic zapisujących ma bardzo niewielki zasięg oddziaływania. Natężenie pola powstającego w miniaturowej szczelinie jest co prawda tysiąc razy większe niż pola ziemskiego, ale ze wzrostem odległości szybko zanika. Im mniejsza natomiast szczelina, tym większa gęstość zapisu. Większy odstęp między głowicą a nośnikiem uniemożliwia osiągnięcie wymaganej pewności zapisu informacji, wystarczającej do ich bezbłędnego późniejszego odczytywania.

O precyzji i delikatności zawieszenia głowicy świadczy fakt, że wystarczy odcisk palca na powierzchni nośnika, aby zmienić jej położenie. Składanie urządzenia musi odbywać się w warunkach najwyższej czystości. Szkodliwy jest nie tylko kurz w powietrzu, także materiały, z których wykonana jest obudowa i same dyski, nie mogą wydzielać cząstek ani oparów.

Łożyska, w których obraca się oś pakietu wytwarzane są z wykorzystaniem techniki kosmicznej. Znajdujący się w nich smar w żadnym wypadku nie może przedostać się do obudowy Winchestera. Poza zanieczyszczeniem dysków grozi to zatarciem łożysk. Nawet najdokładniejsze uszczelnienie nie zdoła jednak temu zapobiec. Dlatego tu także wykorzystano efekt magnetyczny. Obudowy łożysk są lekko namagnesowane, co pozwala im na przyciąganie ferromagnetycznego smaru. Kształt obudów powoduje, że siły powstające podczas pracy wtłaczają smar do ich wnętrza.

Osłony urządzeń pamięciowych typu Winchester nie są w pełni hermetyczne. Wyrównywanie ciśnienia wewnątrz obudowy z ciśnieniem zewnętrznym odbywa się przez papierowy filtr.

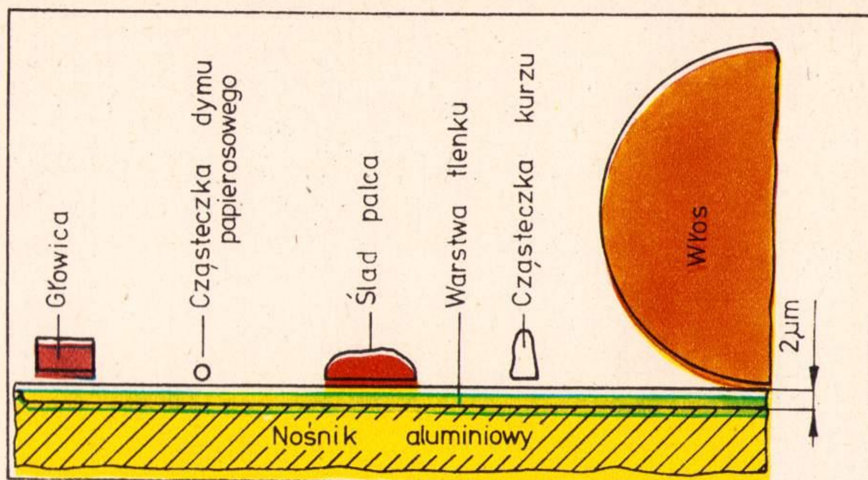
Dawniej do napędzania dysków stosowano potężne silniki prądu przemiennego oraz paski klinowe; w Winchesterach stosuje się układy napędu bezpośredniego z płaskimi silnikami prądu stałego, których oś jest jednocześnie osią pakietu.

Dobre Winchestery wyposażane są obecnie w urządzenie hamujące. Dotychczas nie było to wcale oczywiste i zdarzało się, że w czasie transportu głowice tarły o obracające się dyski. Odpryski materiału dysków i głowic zakłócały pracę pamięci. Jeszcze groźniejsze są wstrząsy pracującego Winchestera. Zbyt mocne drgania powodują niszczenie całych ścieżek z danymi przez głowice uderzające o powierzchnię wirujących dysków.

Najgroźniejsze jednak są uszkodzenia ścieżki zewnętrznej zerowej. Zanim pakiet dysków pamięci podejmie normalną pracę, odpowiedni program testujący sprawdza stan nośnika magnetycznego. Informacja o miejscach uszkodzonych zostaje zapisana na ścieżce zerowej, co pozwala na pomijanie ich w trakcie zapisywania danych. Nie wpływa to w istotny sposób na zmniejszenie pojemności pamięci, jako że na zapisywanie danych wykorzystuje się tylko niewielką część powierzchni magnetycznej. Jeżeli jednak uszkodzeniu ulegnie ścieżka zerowa, dostęp do danych będzie niemożliwy, gdyż zniszczone zostaną ich adresy. Dane są zapisywane w strefie położonej najbliżej krawędzi zewnętrznej dysku, a jego część środkowa przeznaczona jest na „lądowisko" dla głowic. Znajdują się one tam w czasie, gdy urządzenie jest wyłączone. W nowoczesnych Winchesterach stosowany jest specjalny układ zabezpieczający, powodujący przeniesienie głowic do tej strefy w razie spadku napięcia zasilania.

Ryzyko zniszczenia nośnika przez głowicę maleje wraz z postępującą miniaturyzacją urządzenia. Dyski 3,5-calowe są odporne w czasie pracy urządzenia na wstrząsy o sile trzydziestokrotnie większej niż siła przyciągania ziemskiego. W stanie spoczynku ich odporność wzrasta dwukrotnie. Uzyskano już niezawodną pracę urządzenia przez 11 000...20 000 h.

Aby zmniejszenie dysku nie ograniczyło liczby danych, wymagana jest większa precyzja wykonania i nowe materiały. Warstwy tlenkowe, znane z taśm magnetofonowych, zastąpiono powłokami cienkowarstwowymi. Dostosowane do nich głowice zapewniają dużą gęstość zapisu i są o 70% lżejsze. Stacje są dzięki temu mniej wrażliwe na wstrząsy, a głowice dają się precyzyjniej ustawiać.



Włos jak góra – przeszkody na drodze głowicy zapisująco-odczytującej Winchestera

Upakowanie tej samej liczby danych na coraz mniejszej powierzchni wymaga zmniejszenia odstępów między ścieżkami. To jednak zwiększa niebezpieczeństwo przesłuchów międzyścieżkowych, a zatem możliwość błędnego odczytu. Można temu zapobiec przez zwężenie samych ścieżek. Prowadzi to jednak do zmniejszenia sygnału użytecznego, więc aby uniknąć błędów odczytu, wymagana jest duża dokładność ustawiania głowicy.

Dane zapisywane na sztywnych dyskach magnetycznych w urządzeniach typu Winchester są umieszczane w sektorach o równej pojemności niezależnie od ich usytuowania. Sektory powstają z podziału dysku na części o kształcie podobnym do kawałków tortu.

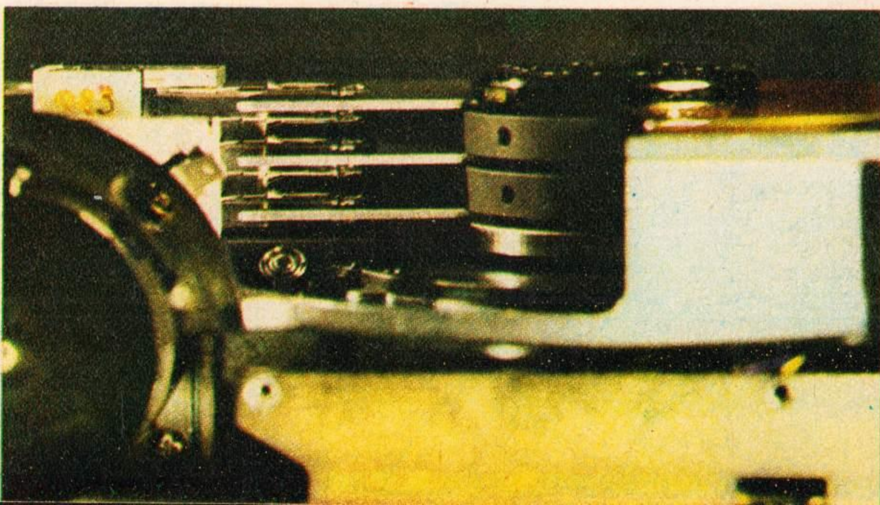
Upakowanie danych rośnie ku środkowi dysku, gdyż maleje całkowita długość sektora. Im większa gęstość zapisu, tym mniejszy musi być prąd zapisu. Realizują to odpowiednie układy elektroniczne. Precyzyjnego ustawienia głowicy nie można osiągnąć metodami mechanicznymi. Elektroniczne układy regulujące naprowadzają głowicę na ścieżkę i sprawdzają jej oznakowanie. Ponieważ ścieżki o takich samych numerach na każdym z dysków pakietu leżą dokładnie nad sobą, jedną stronę jednego dysku przeznaczono tylko na naniesienie identyfikatorów ścieżek. Głowice wszystkich dysków są połączone we wspólnym uchwycie, poruszają się więc razem. Odnalezienie ścieżki i jej odczyt odbywa się prawie równocześnie.

Zamiast silników krokowych do ustawiania głowic obecnie są stosowane układy elektrodynamiczne naśladujące głośnik. Są one szybsze, dokładniejsze i dają się sterować za pomocą wspomnianych układów regulujących.

Konstruktorzy Winchesterów nie mogli się oprzeć pokusie dostosowania ich wyglądu do modnego kształtu „Slimline". Trzeba było zatem zmniejszyć liczbę dysków i aby nie tracić pojemności pamięci, musiano sięgnąć do nowych rozwiązań technicznych, umożliwiających gęstszy zapis danych. Wykorzystano tu pomysł z techniki wideo; zastosowano dwa prostopadłe kierunki zapisu. Po dwie głowice zapisująco-odczytujące przyporządkowane każdej powierzchni mają szczeliny ustawione ukośnie w stosunku do kierunku ścieżek. Umożliwia to umieszczanie ścieżek bezpośrednio jedna obok drugiej bez utraty miejsca na odstępy. Ścieżki zapisane przez jedną głowicę nie wzbudzają napięcia w drugiej, tworzą więc jakby odstęp między ścieżkami drugiej głowicy.

Konstruktorzy pamięci dyskowych nie powiedzieli jeszcze ostatniego słowa. W przyszłości urządzenia będą mniejsze, bardziej niezawodne oraz umożliwią gęstsze upakowanie danych. Obecnie mówi się o zapisie wielopłaszczyznowym w jednej warstwie magnetycznej. W laboratoriach podobno zostały już poczynione pierwsze kroki. Także metody optyczne zaczynają być wykorzystywane w konstrukcji Winchesterów i być może w tym leży ich przyszłość. HT

Sześć głowic odczytuje dane z pakietu dyskowego trzech dysków, przesuwa je silnik krokowy (z lewej strony)



Czy Encyklopedia Britannica albo kilkakrotnie większa od niej kompletna książka telefoniczna Stanów Zjednoczonych może zmieścić się w kieszeni? Oczywiście tak. Całość zawartych w tych wielotomowych wydawnictwach informacji można nanieść na płytę, znaną dobrze wielbicielom wysokiej jakości nagrań muzycznych odtwarzanych za pomocą gramofonów laserowych. Pamięci na dyskach z zapisem optycznym stają się kolejnym, istotnym elementem postępu w świecie komputerów.

Ryszard Damski

CD-ROM

Pierwszym osiągnięciem w dziedzinie pamięci optycznych są wprowadzane właśnie na rynek pamięci oparte na sprawdzonej już technologii płyt kompaktowych. Nazwa CD-ROM świetnie oddaje zasadę ich działania i możliwości funkcjonalne. CD (Compact-Disc) to płyta z zapisem cyfrowym o bardzo dużej gęstości informacji na jednostkę powierzchni (do 1,8 Mbit/mm²), ROM (Read-only memory) to pamięć, w której dane zapisane są na stałe i mogą być tylko odczytywane. Zapisu dokonuje się w procesie produkcji. Płytę tworzy warstwa tworzywa sztucznego, na którą nanoszona jest odblaskowa warstwa aluminium, a na nią kolejna warstwa tworzywa chroniąca przed uszkodzeniami. Na styku warstw biegną spiralnie wgłębienia, tak jak rowki na płycie gramofonowej. W urządzeniu odczytującym promień laserowy długości 780 nm jest zogniskowany na warstwie aluminiowej i nie przeszkadzają mu drobne zanieczyszczenia na warstwie ochronnej.

Niemożność zapisywania danych jest wadą, ale do korzystania z CD-ROM zachęca ogromna pojemność pamięci. Na dysku o średnicy 12 cm mieści się do 600 MB – odpowiada to zawartości informacyjnej 300 000 stronic standardowego maszynopisu. Trudno to sobie nawet wyobrazić. Pamięć podzielona jest na niezależnie adresowane bloki o pojemności 2 KB. Użytkownik może sięgnąć do dowolnego bloku. Średni czas dostępu wynosi ok. 0,5 s, czyli więcej niż w wypadku dyskietki i znacznie więcej niż w wypadku dysku twardego typu Winchester; biorąc jednak pod uwagę pojemność pamięci, jest to czas zadowalający.

Wielką pojemność mimo niewielkiej powierzchni zapewnia zogniskowanie promienia lasera na obszarze znacznie mniejszym niż zogniskowanie strumienia magnetycznego odpowiedniej głowicy. Dzięki temu możliwa jest większa gęstość upakowania informacji. Obecnie stosowane układy optyczne pozwalają na zogniskowanie promienia laserowego tak, że pokrywa on powierzchnię koła o średnicy 1 µm. Dzięki temu na typowym dysku optycznym gęstość upakowania na pojedynczej ścieżce osiąga 35 000 bitów na cal bieżący w porównaniu z gęstością 15 000 bitów na cal, uzyskiwaną w najlepszych dyskach magnetycznych. Odstęp między ścieżkami wynosi w wypadku CD-ROM ok. 1,6 µm.

Pierwsze dyski pamięci masowej CD-ROM wypuściły na rynek firmy, które zdobyły doświadczenie w produkcji płyt kompaktowych do gramofonów laserowych: Philips, Sony i Hitachi. Urządzenia odczytujące zapis z CD-ROM i zasada działania niewiele różnią się od zwykłych laserofonów. Teoretycznie CD-ROM może współpracować z każdym komputerem – począwszy od najprostszych komputerów domowych, do każdego typu potrzebne jest jednak oddzielne łącze. Z tego powodu pierwsze odtwarzacze CD-ROM są dostosowane do najpopularniejszego mikrokomputera – IBM PC.

Jak zwykle na początku pojawiły się rozwiązania konkurencyjne, nie podporządkowane standardowi. Dyski przeznaczone dla jednego systemu nie mogą być odczytywane w innych systemach, a to dodatkowo zuboża niezbyt jeszcze szeroką ofertę zapisów. Trwają próby ustalenia standardu, ale daleko jeszcze do sukcesu – każdy z producentów ma zapewne nadzieję, że to właśnie jego wyrób dzięki prawom rynku zdobędzie taką popularność, iż stanie się standardem. Ostatnio firma Sony zapowiedziała, wprowadzając duże zamieszanie, że zrywa z jedyną stałą dotąd wielkością – średnicą dysku, przechodząc na dotychczasowy standard dysków magnetycznych – średnicę 5,25 cala.

Wpływ na konstrukcję odtwarzacza ma wymaganie określonej pewności odczytu. Przekłamanie nawet kilku bitów informacji w zapisanej muzyce może pozostać bez wielkiego wpływu na jakość nagrania, dla komputera nawet pojedynczy błąd dyskwalifikuje dane. Z tego powodu odtwarzacz CD-ROM musi mieć rozbudowane układy detekcji i korekcji błędów. Problemem związanym z błędami jest starzenie się dysków. Nośnik optyczny, mimo że chroniony warstwami tworzyw sztucznych, ulega jednak uszkodzeniu. Testy prowadzone w laboratoriach firm produkujących dyski nie są w stanie określić, po jakim czasie zapisana informacja może ulec zatarciu – to pokaże dopiero praktyka. Niektóre odtwarzacze wyposażone są w układy sprawdzające stan dysku. Zliczają one napotkane błędy i jeśli liczba ta przekroczy określoną normę, odtwarzacz informuje użytkownika, że dysk jest zużyty.

Rozwój rynku pamięci masowej CD-ROM jest hamowany przez brak odpowiednio dużego wyboru nagranych dysków. Obecnie w RFN znajduje się na rynku około trzydziestu różnych rodzajów dysków zawierających leksykony i słowniki. W Stanach Zjednoczonych na CD-ROM rozpowszechniane jest oprogramowanie tworzone przez osoby prywatne; na jednej płycie może zmieścić się 8000 takich programów. Pomyślną przyszłość można wróżyć zastosowaniom specjalistycznym – na przykład do przechowywania katalogów części zamiennych dla producentów samochodów.



Dysk optyczny pamięci masowej ma pojemność 1500 dyskietek magnetycznych w formacie IBM PC. Blok artykułów poświęconych pamięciom CD-ROM pomieścił obok innych publikacji jak zawsze blisko 500-stronicowy numer miesięcznika BYTE z maja br.

W systemach operacyjnych komputerów przewidywano dotąd współpracę z pamięciami masowymi umożliwiającymi również zapis. Jak w pełni wykorzystać olbrzymią pojemność pamięci ROM na dyskach kompaktowych, jeszcze nie wiadomo. Jest to jednak tylko sprawa czasu i to niedługiego, aby zainteresowanie nowym typem pamięci znacznie wzrosło, tak jak to się stało z gramofonowymi płytami kompaktowymi. Jeżeli ceny będą spadały tak szybko, jak to było w wypadku laserofonów, to za dwa lata odtwarzacz CD-ROM będzie kosztował tyle, ile prosty komputer domowy, a dyski pamięci masowej nie będą droższe od dysków kompaktowych z nagraniami muzycznymi. Sytuację może poprawić jeszcze rozpowszechnienie sprzedawanej już w Stanach Zjednoczonych przystawki, która pozwala wykorzystywać CD-ROM do odczytywania dysków muzycznych.

Pamięci optyczne to oczywiście nie tylko CD-ROM, które jako najprostsze i najtańsze, mogą z czasem stać się wyposażeniem każdego niemal mikrokomputera. Kolejny krok to pamięci pozwalające również na zapis; istnieją już systemy pozwalające na jednokrotny własny zapis na dysku optycznym. Pamięci te często są nazywane WORM – write-once, read-many, czyli raz zapisz i wielokrotnie czytaj. Nie jest to jeszcze szczyt marzeń, ale dochodzą kolejne ciekawe funkcje, np. można samemu zaplanować zawartość dysku.

Zasada działania dysków optycznych o jednorazowym zapisie jest już nieco bardziej złożona niż CD-ROM. Zapis polega na tym, że promień z bardzo silnego lasera modyfikuje powierzchnię nośnika, utrwalając w ten sposób bit informacji. Modyfikacje powierzchni mogą mieć różny charakter: na przykład trwałe uszkodzenie lub zmiany powierzchni. Odczyt następuje tak jak w CD-ROM. Rozwiązania polegające na zmianach trwałych prowadzą jedynie do pamięci o jednokrotnym zapisie – może być ona bardzo przydatna do archiwizacji danych.

Najlepszą drogą do uzyskania pamięci optycznych o możliwości wielokrotnego zapisu są systemy powodujące odwracalną zmianę stanu nośnika. Zasada ich działania jest znana od dość dawna. Warstwa nośnika znajduje się początkowo w stanie polikrystalicznym. Padający na nią promień lasera zapisującego podgrzewa powierzchnię do tego stopnia, że nośnik przechodzi w tym miejscu w postać amorficzną. Przy odczycie powierzchnia amorficzna odbija znacznie mniej światła niż otoczenie krystaliczne i na tej podstawie jest identyfikowany bit informacji. Kasowanie informacji następuje pod wpływem promienia laserowego o tak dobranej mocy, aby generowane w nośniku ciepło było w stanie z powrotem zmienić postać amorficzną na krystaliczną.

Problemem jest tutaj dobór właściwego nośnika – z jednej strony musi być bardzo czuły, tak aby proces zapisu laserowego zajmował jak najmniej czasu, z drugiej strony nośnik musi być stabilny przez lata w stanie amorficznym w temperaturze pokojowej. Pamięci optyczne wielokrotnego zapisu i odczytu będą zapewne bardzo drogie i dlatego przeznaczone raczej do sprzętu profesjonalnego. *HT*

O rysowaniu na komputerze, grafice do gier, pięciuset dwunastu kolorach i budowaniu diabłów z kwadracików z M.M., jedynym w Polsce fachowcem robiącym grafikę do gier komputerowych – rozmawia Jan Bazyl Lipszyc.

Sztuka uproszczeń i rezygnacji

– Jak wyglądał Twój pierwszy kontakt z komputerem?

– Chyba w roku 1983 widziałem w domu u kolegi pożyczony Spectrum z grami. Człowiek wyobrażał sobie wtedy coś takiego jak u Lema – duże urządzenie na całą ścianę. Drugi kontakt był już zupełnie profesjonalny. Znajoma spytała, czy umiem rysować. Otóż ja nie umiem, to moja mama jest plastyczką. Ale okazało się, że chodzi o grafikę komputerową. Wtedy zrozumiałem, że mam okazję pograć na komputerze. A jeśli o to chodzi, to jestem zupełnym obłąkańcem, w najprostszą grę gram godzinami. Poszedłem do firmy i tam zobaczyłem pięć czy sześć gier, w kolorach, z dźwiękiem. Narysowałem tam coś, zachwyciło mnie to, że na czarnym tle można zrobić biały perspektywiczny rysunek bryły. Napisałem jeszcze coś, zrobiłem kilka rysunków i wtedy zaproponowano mi współpracę. Miałem zrobić rysunki dziesięciu pomieszczeń jako dekorację do tekstowej gry. Pomyślałem, że jak będę miał kłopoty, to mi mama pomoże. Miałem dziesięć dni na oswojenie się z maszyną, żeby wiedzieć, jak rysować. Jakoś poszło, ale były to straszne bohomazy.

– Dziesięć dni na nauczenie się zupełnie nowego sposobu rysowania?

– To nie było dziesięć dni. Chodziłem wtedy do szkoły i każdego dnia mogłem być tam tylko trzy godziny. Po dwóch dniach zrobiłem okładkę do gry (czołówkę). Wprawdzie nie poszła, ale wszyscy się nią zachwycali. Mojej mamie się podobała. Wtedy pomyślałem, że można spróbować.

– Kiedy stwierdziłeś, że rysujesz już naprawdę dobrze?

– Jeszcze nie stwierdziłem. To, co robię, porównuję z tym, co przychodzi do nas z zagranicy. Tam istnieją dwa rodzaje gier. Takie, które mają być szybko sprzedane, są robione stereotypowo, bez żadnych ozdób i dodatków. Ale są także gry, które tworzą własny świat. Jeszcze nie miałem okazji zrobienia takiej wyrafinowanej grafiki, chociaż ostatnia moja gra jest chyba dowodem, że mogę próbować. Jest w niej miasteczko, wiele różnych postaci, potworów. Chyba wszystkie udało mi się utrzymać w jednym stylu. W jej ocenie napisano „nice graphic".

– Powiedz, jak się robi grafikę do gry. Czym dysponujesz siadając przed klawiaturą i ekranem?

– Mam opis gry i dosyć luźne ukierunkowanie. Na szczęście nie musiałem rysować z przymusu. Pracuję zwykle z programistą, którego znam. On wie, czego może ode mnie oczekiwać. Mówi mi: w grze nie pojawiają się żadne postacie, muszę w niej mieć sześć budynków – zbrojownię, bank itd. I wyjście z miasta. Twoja sprawa, jak to zrobisz. Rysuję, a on mówi: no nie, daj spokój, ten bank to nie jest bank. Kiedy siadam do komputera, to zwykle rysunek już mam w głowie. Ale kiedy rysowałem potwory do tej ostatniej gry, to rodziły się one w czasie pracy. Nigdy nie robię wcześniejszych szkiców na kartce. Nie umiem rysować. Perspektywa zbieżna to jest wszystko, co potrafię. Jak narysuję, to ona jest w miarę wierna, choć nie do końca.

– Czego wymaga od Ciebie tworzenie tego specyficznego rodzaju plastyki, jakim jest rysunek komputerowy? Poza wizją tego, co chcesz narysować. Jaka sprawność techniczna jest potrzebna?

– Żadna, jeżeli się rysuje dla siebie. Można wszystko sto razy poprawiać, aż będzie idealnie. Sprawność manualna wystarczy. Gdy natomiast ma się zdążyć na termin – konieczna jest wprawa. Przede wszystkim jest to sztuka uproszczeń. Co ma diabeł? Czasem skrzydła nietoperza i ogon. Ale przede wszystkim rogi i paszczę. Mamy do dyspozycji ileś kropek na obszarze, na którym ma się ten diabeł zmieścić. I trzeba tego diabła wtłoczyć w raster, w pole składające się z kwadracików. Można spróbować rysować go na kartce papieru w kratkę zaczerniając niektóre kwadraciki. Na komputerze te kwadraciki mają, zależnie od monitora, wymiary 0,5×0,5 lub 1×1 mm.

– Na jakim komputerze teraz pracujesz?

– Na Atari 520 ST. I mam nadzieję, że będę na nim długo pracował. On oferuje taką rozdzielczość, że rysowanie jest łatwiejsze. Kiedy się dowiedziałem, że będę robił pierwszy rysunek na ST, to pomyślałem, że koniec. Bałem się możliwości, jakie stwarza Atari. W każdy maleńki kwadracik mogę wepchnąć dowolnie wybrany z szesnastu kolorów, a te wybieram z pięciuset dwunastu. Są też różne triki programistyczne, które umożliwiają wyświetlanie większej liczby kolorów.

– Teraz wszystko o kolorach. Te pięćset dwanaście to jest cała paleta. Dlaczego musisz się ograniczyć do szesnastu, skoro tych kolorów może być jeszcze więcej?

– To jest sprawa budowy tego układu scalonego, który zajmuje się grafiką. On jednorazowo przy najniższej rozdzielczości, która i tak jest wysoka, może rzucić na ekran szesnaście kolorów. Żeby go zmusić do większej liczby, trzeba stosować tak zwane przerwania, używając pewnej operacji programowej, ale o tym musisz rozmawiać z software'owcem, to jest wyższa szkoła programowania. Ja do niej nie doszedłem. Cała sprawa polega na tym, żeby wmówić komputerowi, że ma dwa ekrany i na każdym może zmieścić szesnaście kolorów. Tych „przerwań" może być więcej. Ale szesnaście kolorów zupełnie wystarcza. Choć rysując te potwory, malutkie figurki, dobierałem kolory starannie, to jednak zabrakło mi drugiej szarości, żeby zrobić cieniowania. Nie mogłem już nic zmienić, bo miałem większość gotową i szlag by mnie trafił przy przerabianiu.

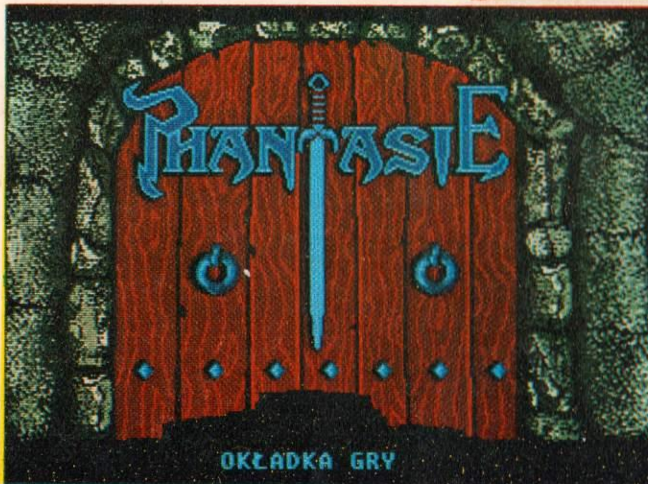
Sztuka...

Tu wszystkie kolory są ładne. Nie tak jak w Commodorze, gdzie jedne kolory się podobają, a inne nie. W serii popularnych ośmiobitowych Atari kolory są przymglone. W ST są żywe, czyste. Mogę wybrać sobie na przykład szesnaście kolorów brązowych, od żółci do głębokiego brązu. I mogę zrobić rysunek pełen obłych kształtów, cylindrycznych, walcowych. Takich, które zawsze były problemem. I teraz operując tymi szesnastoma brązami powoduję, że coś się rozjaśnia, coś przyciemnia i nie widać ostrych przejść.

– Cofnijmy się do chwili, kiedy siadasz przy klawiaturze. Obok Ciebie siada programista...

– Nie siada. Jest zwykle tak zawalony robotą, że dostaję od niego kartkę, na której jest napisane, co mam narysować. Zaczynam od zarysu. Na Atari ST wypracowałem sobie taką metodę – rysuję kontur tego, co sobie wyobrażam. Smok będzie twarzą do mnie, gdzieś będzie widać jego ogon. Ma stać w pozycji takiej jak tyranozaurus – na tylnych łapach, przednie podkurczone. Rysuję taki zarys i zaczynam myśleć. Najczęściej wypełniam go od razu kolorem. Rysuję na czarnym tle, jest najkorzystniejsze dla komputera. Jasne tło niszczy monitor i oczy. I próbuję, na przykład rysuję czerwone oczka, a jak mi się nie podobają, to zmieniam na niebieskie. I tak po kawałku smok się wyłania. I co chwila nagrywam na dyskietkę, żeby na przykład chwilowa przerwa w dopływie energii elektrycznej do sieci nie pozbawiła mnie elementu, który ładnie wyszedł albo gdy nieostrożnie ruszę ręką i wymażę rysunek, to mogę go odtworzyć. Mamy smutne doświadczenia, zdarzało się, że cała firma siedziała przy świecach. Poza tym samemu można myszą coś zepsuć. Ale przy pewnej wprawie idzie to rysowanie dosyć szybko. Miasteczko do najnowszej gry – sześć budynków, bramę itp. – rysowałem cztery razy po trzy-cztery godziny. Dla mnie to nie jest ciężka praca, bawię się tym rysowaniem. Ponieważ nie jestem artystą, to wiele trudu zajęłoby mi narysowanie na przykład wiejącego grozą zamku. A to, co ja robię, jest zabawne.


SZKICE POSTACI



OKŁADKA GRY


WIELKI DEMON

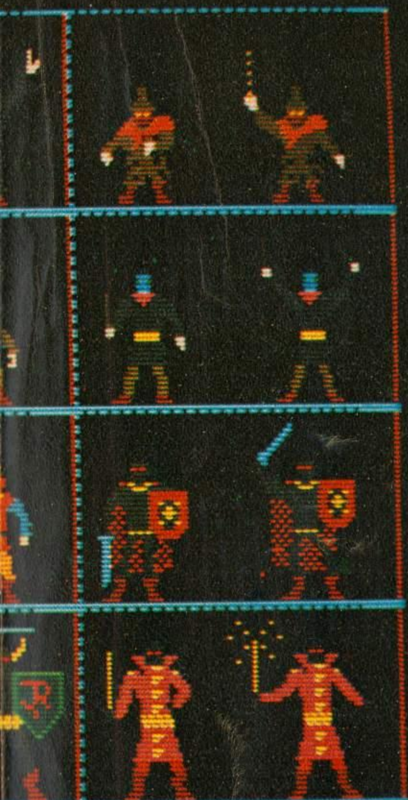
Fot. Andrzej Świetlik

– Czy grafikę komputerową można uznać za dziedzinę sztuki?

– Na pewno tak, ale ja nie uprawiam sztuki, ja zarabiam na życie. Plusem jest to, że robię to z przyjemnością: Nie jestem artystą, moją zaletą jest, że dosyć szybko opanowuję sprzęt. Ale uważam, że każdy może to robić. Rysowanie na Commodorze jest proste. Ludzik ma chodzić, machać rączkami. Wszystkie fazy jego animacji są łatwe. Jeżeli jest mało miejsca, to wystarczą dwa rysunki. Mam możliwość przerzucania w zadanej pętli kilku takich rysunków i otrzymania wrażenia ruchu. Ale nie ma sensu, żebym pisał jakąś podprocedurę w dużej grze dla tego ruchu. Zamiast tego mówię programiście – ma być tak: pierwsza faza, druga, potem trzecia i tak dalej. A on programuje te fazy zależnie od tego, ile jest miejsca w pamięci.

– Przeciętnie ile miejsca w grze zajmuje grafika?

– Do sześćdziesięciu procent pamięci. Grafika jest najbardziej pamięciożerną częścią programowania. Jeżeli ktoś zrobił grę z olśniewającą grafiką, to znaczy, że z czegoś zrezygnował. Jeżeli tego nie widać, to znaczy, że jest świetny. Bo programowanie gry to jest sztuka rezygnacji, tak jak grafika to sztuka uproszczeń. Wymyślamy sobie wspaniałą historię i okazuje się, że nasz pomysł przerasta komputer. Chcemy, żeby smok się ruszał i ział ogniem. Przy obliczaniu pamięci okazuje się, że na drugą fazę nie ma miejsca. Na jednostronnej dyskietce Atari ST jest 360 KB pamięci. A jeden duży, pełnoekranowy rysunek na Atari ST zajmuje 32 KB. Dlatego w tej ostatniej grze funkcję wszystkich czternastu miast spełnia jeden rysunek, chociaż miałem już koncepcję, jak będzie wyglądało miasto północy i miasto smoków. Ale nie mieściło się. To nie jest kwestią konkretnego sprzętu, zawsze z czegoś trzeba rezygnować. To, że Atari ma 512 KB pamięci, nie ma znaczenia. Mało kogo stać na to, żeby sobie kupić sześciodyskietkową grę i firmy starają się zmieścić wszystko na jednej dyskietce, najwyżej na dwóch. Czasami po roku wydaje się dodatkowy dysk. Tak jest w grze Baseball, w której korzysta się z prawdziwych nazw zespołów ligi amerykańskiej. Co roku ukazuje się dyskietka z aktualnymi zespołami, nazwiskami zawodników itp.



– Od Ciebie zależy, jak gra będzie wyglądała na ekranie. Jaki jest poza tym Twój udział w jej tworzeniu? Czy zdarza się, że dyskutujesz z autorem gry i wspólnie coś zmieniacie?

– Robimy tylko przeniesienia, nie opracowujemy nowych gier. Ale mamy pomysł, żeby zrobić grę o podrywaniu dziewczyn. Wymyśliłem taką historię, ogólny zarys gry. Moja rola oprócz pomysłu to będzie oczywiście grafika. Program zrobią fachowcy, ja jako programista jestem za słaby. Nie jestem informatykiem, umiem tyle, ile wchłonąłem przez te półtora roku pracy w firmie. Potrzeba mi drugie tyle czasu, żeby nauczyć się tego, co umieją nasi programiści. Ale nie mam takich ambicji.

– Jak radziłbyś uczyć się rysowania komuś, kto dostał sprzęt z odpowiednim programem i nie umie nic?

– W programie typu super painter jest wszystko – pędzel i ołówek, zestaw kolorów i instrukcja, jak się tym posługiwać. Potem już trzeba tylko rysować, próbować, poprawiać.

Takie rzeczy jak ruch kolorów czy zamiana jednego koloru na drugi to tylko operacja klawiszami. Jeżeli chcemy zmienić kolor jednej plamy, to możemy też zrobić to klawiszem, z dokładnym zachowaniem obrysu. To są możliwości sprzętu, żaden problem. Tylko zrobienie kształtu jest dosyć trudne, bo wymaga wprawy i cierpliwości. To wszystko jest w edytorze, którego używam. Nazywa się „neo" i jest wspaniały. Bardzo dobry jest edytor „degas" dla Atari ST, ale ma pewną wadę. W „neo" wszystkie opcje, które wybieram – pędzel, ołówek, zmiana koloru – mam na tym samym ekranie, co rysunek. W „degasie" mam albo wybieranie opcji, albo to moje płótno – rysunek. Nie mogę tego mieć na ekranie jednocześnie. Dla mnie jest to wada, ale to sprawa przyzwyczajenia. „Neo" daje mniej możliwości, bo w „degasie" mam linie łamane, mogę wypełniać obraz wzorkami, które sam zaprojektuję, ale „neo" jest dla mnie poręczniejszy. To jest dobra strona grafiki komputerowej, że każdy może ją robić.

– A dlaczego malujesz gry? Przypadek?

– W programach użytkowych nie ma co rysować. Nie wyżyłbym z tego. Grafikę, czyli gotowy, pokazywany na ekranie rysunek, mają tylko gry. Grafik czy architekt pracujący na komputerze używa rysunku jako środka do celu, dla mnie jest on samym celem, nie ma innego. Programy użytkowe muszą być zwięzłe i suche, wtedy są kupowane. Im więcej ozdobników, tym bardziej klient podejrzewa, że czegoś zapomnieliśmy i nadrabiamy grafiką.

Najchętniej rysuję to, czego nie ma. Smoki, diabły. Nikt się do smoka nie przyczepi, że nie trzyma się kanonu. Do jednej gry musiałem narysować prawdziwy niemiecki czołg. Na okładkę. Nasiedziałem się nad albumami, ludzie przynosili mi zdjęcia. Musiał być w perspektywie. Męczyłem się, aż znalazłem dobre zdjęcie i po prostu skopiowałem je do najdrobniejszych szczegółów.

– Jak długo można bez przerwy pracować przy monitorze? Kiedy wysiadają oczy i wszystko zaczyna migać?

– Kiedyś spędziłem przy robocie czterdzieści trzy godziny. Diabły i różne latające paskudztwa do gry na Commodorze. Musiałem to skończyć, bo czułem, że jeżeli mi się to nie uda do końca tygodnia, to zerwę współpracę z firmą. Pogorszenia wzroku na razie u siebie nie zauważyłem. Wiem, że czeka mnie to prędzej czy później, ale wliczam to w koszty. Trzeba wiedzieć, na ile można przyciemnić monitor. Powinien być maksymalnie ciemny, ale tak, żeby było widać kolory. Musi być też jakieś inne źródło światła. Poza tym jest to kwestia treningu. **HT**



Rodzaje gier komputerowych

Gry typu arcade – decyduje sprawność palców, nie ma miejsca na myślenie, strzela się, jeździ po torze wyścigowym. Przykład – gra Centipede.

Gry typu action – czynności bardziej skomplikowane, trzeba trochę myśleć, nie wszędzie grającego goni czas. Przykład – gra Koronis Rift.

Gry typu adventure – bez limitu czasu, o wyniku decyduje głowa, a nie sprawność rąk.

– **text adventure** – na monitorze jest tylko tekst, grający także tylko pisze. Przykład – Zork 1, 2, 3.

– **graphic adventure** – część wyjaśnień do gry otrzymuje się na statycznych rysunkach, w czasie gry można z nich zdejmować pewne elementy. Przykład – Mindshadow.

– **adventure** – wyższy stopień symulacji rzeczywistości niż w dwóch pozostałych typach, zupełnie nie występuje czynnik czasu. Przykład – Ultima 1, 2, 3, 4, Ouestron, Phantasia.

Gry symulujące rzeczywistość –wszelkiego rodzaju symulatory lotu, gry strategiczne itp.

Gry planszowe – przeniesione na komputer szachy, brydż, poker, bilard. Dobra gra z reguły ma charakter mieszany.

Bilansowanie energii

Karol Wajs

Świat z roku na rok potrzebuje coraz większych ilości energii. Jest ona niezbędna do ogrzewania mieszkań, do transportu, do napędów przemysłowych, w procesach hutniczych i chemicznych, w rolnictwie i w wielu innych dziedzinach. Wprawdzie potrafimy teraz magazynować niektóre jej postacie (np. paliwa), ale w dłuższym czasie, już choćby roku, jej bilans musi być zrównoważony. Tyle jej należy wytworzyć, ile wynosi zapotrzebowanie na nią. A ile ono wynosi?

To zależy od tego, o jaką energię nam chodzi. O jakie ogniwo długiego niekiedy łańcucha jej przemian. Właściwie bowiem mówienie o wytwarzaniu energii lub jej zużyciu jest błędem. Poprawnie rzecz ujmując, energii ani się nie wytwarza, ani nie zużywa. Zgodnie z zasadą jej zachowania pozostaje ona w stałej ilości. Natomiast zmieniają się jej postacie oraz lokalizacja. Niektóre są dla nas pożądane i pożyteczne, innych nie umiemy wykorzystywać, więc nazywamy je np. jej stratami.

Na umownym początku takiego łańcucha przemian często umieszcza się jakieś paliwo, np. węgiel. Dalej niech idą: podgrzana para wodna, wirująca turbina parowa, napędzany przez nią generator elektryczny. Zasila on sieć przesyłową z jej transformatorami, rozdzielnicami, przewodami, aż dochodzi się np. do lamp dających światło. W tym łańcuchu występują więc kolejno energie: chemiczna, cieplna, mechaniczna, elektryczna, świetlna. Energię występującą na jego początku nazywa się pierwotną, na końcu, gdy uzyska postać, z której bezpośrednio korzystamy – użyteczną. Dostarczyć trzeba tę wielkość początkową. Ta nas w bilansie interesuje. Ile więc świat potrzebuje np. rocznie energii pierwotnej?

To zależy od tego, jak ją liczyć. Tradycyjnie względem każdej z jej postaci używa się innych jednostek. Energię cieplną liczy się obecnie w dżulach, dawniej w kaloriach lub w BTU (British Thermal Unit), elektryczną w watosekundach lub wielkościach pochodnych (kilowatogodzinach), mechaniczną w dżulach. Przy wielkich bilansach energetycznych często wprowadza się jako dość poglądowe tony paliwa umownego (t. p.u.). To jakby idealny węgiel. Na inne jednostki przelicza się go zgodnie z zależnością 1 t p.u. = $7 \cdot 10^6$ kcal = $29{,}3 \cdot 10^9$ J = 8,14 MW·h. Rzeczywisty dobry węgiel przy spalaniu daje ok. 90% tej wartości energii z 1 t, ropa naftowa – 140%.

W 1982 r. światowe roczne zużycie energii pierwotnej szacowano na ok. $9{,}9 \cdot 10^9$ t p.u. W złym dziesięcioleciu 1973-1982 drożenia ropy i kryzysu energetycznego zużycie to wzrosło zatem o 23% (z $8 \cdot 10^9$ t p.u.). Dominującymi źródłami energii są nadal paliwa kopalne. Udział ropy naftowej w tym bilansie w wymienionym dziesięcioleciu zmalał z 43 do 37%, ale w liczbach bezwzględnych wzrósł z $3{,}7 \cdot 10^9$ do $4{,}0 \cdot 10^9$ t p.u. Udział węgla wzrósł nieco bardziej, z $2{,}5 \cdot 10^9$ do $3{,}0 \cdot 10^9$ t p.u. Powiększyły się też ilości energii otrzymywanej z uranu (z 1 do 3%), gazu, wody i innych źródeł. Poprzednio wzrost zużycia energii był szybszy. Średnio wynosił 5...8% rocznie. Warto przypomnieć, że stały coroczny 7% wzrost oznacza podwojenie zużycia w ciągu 10 lat. Dominował też pogląd, że zużycie energii jest miarą dobrobytu społeczeństwa w danym kraju, jego gospodarczego znaczenia. Zwiększenie zużycia energii miało się wiązać nierozerwalnie z postępami produkcji, z rozwojem ekonomicznym. Dlatego to kryzys paliwowy po 1973 r. był nie tylko szokiem gospodarczym, ale i psychicznym. Skłaniał do zmiany spojrzenia na mechanizmy ekonomiczne. Wtedy to zjawiło się hasło, by „zerwać sprzężenie między energetyką a produkcją". Miało to uzasadniać możliwość oszczędzania energii.

Na co zużywa się energię pierwotną? To zależy m.in. od kraju. Na przykład w 1982 r. w Szwajcarii 58% jej przypadło na ciepło o niskiej temperaturze (ogrzewanie pomieszczeń, gotowanie, suszenie, itp.), 34,6% na pracę mechaniczną (przede wszystkim transport samochodowy, ale też i na napędy, np. dźwigów, obrabiarek itd.), 4,1% na ciepło wysokotemperaturowe (np. w hutnictwie) oraz 1,8% na oświetlenie.

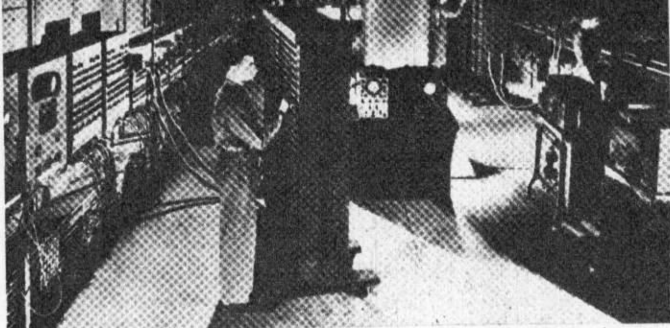
Na rok i na mieszkańca w 1975 r. najwięcej potrzebowały jej Stany Zjednoczone – ok. 13 t p.u. Średnie zapotrzebowanie w krajach uprzemysłowionych wynosiło wówczas ok. 5 t p.u. (np. w Wielkiej Brytanii 5,5 t p.u.), przy średnim zapotrzebowaniu w skali całego świata 1,8 t p.u., a dla krajów zacofanych 0,5 t p.u. Zdarzały się kraje, np. Uganda, w których zużycie energii było mniejsze niż 0,1 t p.u. rocznie na mieszkańca. Przeciętny Ugandyjczyk zużywał więc w ciągu całego roku tyle energii, ile przeciętny Amerykanin w ciągu trzech dni.

Dwa są różne powody stałego zwiększania się spożycia energii. Pierwszym jest stały przyrost ludności świata, która podwoiła się mniej więcej w latach powojennych. Było nas ok. 2,1 mld w 1938 r., 3,9 mld w 1974 r., a teraz zbliżamy się do 5 mld. Drugim zaś stałe dążenie do poprawy warunków bytu, niezwykle silne zwłaszcza w krajach zacofanych. Zużycie energii jest bowiem jakąś miarą wielkości produkcji, ilości wytwarzanych towarów.

Dodatkowo działa tu jeszcze pewien czynnik techniczny. Uzyskiwanie surowców kosztuje nas na ogół coraz więcej energii. Dzieje się tak, ponieważ trzeba sięgać do coraz uboższych rud, zawierających coraz mniej poszukiwanej substancji, której otrzymywanie staje się coraz bardziej energochłonne. Dzieje się tak, bo w wielu wypadkach trzeba sięgać do złóż coraz głębszych. A wydobycie urobku na powierzchnię, odpompowanie wody stale zalewającej kopalnie, wentylacja kopalni, transport itp. – wszystko to pochłania sporo energii. Podobnie jest w wypadku wierceń np. naftowych. Wiercenie na głębokości 4 km wymaga pięć razy więcej energii niż wiercenie w takiej samej skale do głębokości 2 km. Złoża płytkie i bogate przeważnie już wyczerpano przez wieki eksploatacji.

Pomocą w tej sytuacji może być oszczędzanie energii. Łańcuch przemian od energii pierwotnej do użytecznej (jedynie ta interesuje korzystających) wiąże się z dużymi jej stratami. Na przykład w 1980 r. gospodarka RFN zużyła energii pierwotnej w ilości $834 \cdot 10^6$ t p.u. Otrzymano z tego zaledwie $111 \cdot 10^6$ t p.u. energii rzeczywiście użytecznej, co odpowiada sprawności procesu wynoszącej 28,7%. Oszczędzanie energii to zmniejszenie jej straty w tym łańcuchu przemian oraz zmniejszenie potrzebnych ilości energii użytecznej. W obydwóch tych dziedzinach są możliwości oszczędzania energii, ale niewielkie i wymagające zwykle znacznych inwestycji.

W praktyce, ograniczając się do spraw nadających się do względnie szybkiego załatwienia, znamy tylko dwie możliwości sporych oszczędności energii: transport samochodowy oraz budownictwo mieszkaniowe. Oszczędności w transporcie to używanie pojazdów zużywających mało paliwa oraz korzystanie przede wszystkim z komunikacji zbiorowej zamiast samochodów osobowych. Oszczędzanie w budownictwie to zmniejszenie zużycia paliw na ogrzewanie pomieszczeń przy jednoczesnym polepszeniu izolacji cieplnej budynków. Na przykład w Polsce na ogrzewanie mieszkań i urzędów zużywa się rocznie ok. $60 \cdot 10^6$ t węgla. Przy dobrej i starannej izolacji oraz właściwym postępowaniu można by zaoszczędzić ok. 30% tej ilości, tj. ok. 10% rocznego krajowego wydobycia węgla. Inna rzecz, że wyprodukowanie niezbędnej ilości materiałów izolacyjnych pochłonęłoby najpierw sporo energii.



Na urodzinach u czterdziestolatka

W ciągu czterdziestu lat swego istnienia komputer zmienił świat bardziej niż jakiekolwiek urządzenie techniczne przed nim. Zapoczątkował mechanizację procesu, który wyróżnia istotę ludzką z całej ożywionej i nieożywionej przyrody, a mianowicie procesu myślenia. To zaledwie czterdzieści lat! Za następne czterdzieści lat dzisiejsze superszybkie zminiaturyzowane komputery i mikroprocesory sprowadzone do rozmiarów spinki do mankietów zapewne będą budzić uśmiech politowania, z jakim dziś patrzymy na ręczne programowanie pierwszego komputera za pomocą wtyczek jak ze starej centrali telefonicznej. Materiał do okolicznościowej laurki zaczerpnęliśmy z tygodnika

TIME

W lutym 1986 r. Muzeum Komputerów w Bostonie uczciło 40 rocznicę uruchomienia pierwszej całkowicie elektronicznej (lampowej) maszyny liczącej ENIAC (skrót do Electric Numerical Integrator and Computer). Na urodzinowe przyjęcie zaproszono J. Prespera Eckerta – współtwórcę pierwszego komputera, wdowę po drugim współtwórcy, panią Mauchly oraz ok. 500 innych znakomitości klanu komputerowego. Na przyjęciu mówiło się oczywiście o cudownych wyczynach z dzieciństwa jubilata. Pierwszym takim wyczynem było dokonanie w ciągu 20 s obliczeń, które zajęłyby 40 dziewczynogodzin (była to jednostka pracochłonności obliczania torów pocisków artyleryjskich stosowana w laboratoriach sił lądowych Stanów Zjednoczonych; dziewczynami były absolwentki gimnazjów matematycznych). Znaczenie tego faktu docenił dziennik „Philadelfia Inquirer" pisząc następnego dnia: ENIAC rozwiązuje zadania nie do rozwiązania.

Pierwszy na świecie elektroniczny komputer powstał w Moore School of Electrical Engineering w Pensylwanii, ważył 30 t, a razem z 40 blokami pamięci i procesorów umieszczonych w czarnych metalowych szafach wypełniał pomieszczenie o rozmiarach sali gimnastycznej. 18 000 lamp pierwszego komputera wydzielało tyle ciepła, że izolacja przewodów musiała być chłodzona potężnymi dmuchawami przemysłowymi. Programowanie maszyny zabierało do dwóch dni, a polegało na nakręcaniu numerów i przemieszczaniu wtyczek jak w ręcznej centrali telefonicznej. Zajmowali się tym koderzy, technicy wyposażeni w spisy przełączeń. Dane wprowadzało się do ENIACA w postaci perforowanych kart. W razie przepalenia się lampy, a zdarzało się to przeciętnie dwa razy dziennie, technikom przypadało niełatwe zadanie zlokalizowania awarii. Aby zapobiec uszkodzeniu komputera przez myszy, zastosowano najmniej chętnie zjadaną przez nie izolację.

Wcześniej istniały maszyny matematyczne – kalkulatory. Były to powolne urządzenia elektromechaniczne, działające na zasadzie licznika elektrycznego lub na zasadzie wybieraków elektromagnetycznych. Rewolucyjna nowość ENIACA polegała na tym, że przechowywał i przetwarzał informacje wyłącznie elektronicznie. Od początku okazał się 1000 razy szybszy od najdoskonalszych kalkulatorów elektromechanicznych.

Jak wspomina J. Presper Eckert, twórcy ENIACA pracowali jak galernicy. W Szkole Moore'a wstawiono im leżanki, by nie musieli na noc wracać do domu. Ten styl pracy utrzymuje się wśród komputerowych czarodziejów z Doliny Krzemowej.

W 1955 r., po blisko dziesięciu latach obliczeń wojskowych i naukowych, ENIAC został zdemontowany. Jego składowe elementy zostały rozkupione przez muzea techniki i instytucje naukowe. Cztery czarne szafy kurzą się w holu starego rektoratu Szkoły Moore'a. W 1973 r. ENIAC powrócił na łamy gazet – w kronice sądowej. Koncern Honneywell dążąc do obalenia patentu Mauchley'a--Eckerta na komputer elektroniczny dowiódł w sądzie federalnym, że projektując ENIACA Mauchly mógł czerpać z prac Johna Atanasoffa, jednego z prekursorów komputeryzacji. Patent został cofnięty.

Na przyjęciu urodzinowym pewnych spraw się nie porusza. Niemniej pozostaje faktem, że pierwsze praktyczne zadanie powierzone ENIACOWI polegało na supertajnej symulacji – z użyciem miliona kart perforowanych – wybuchu jeszcze wówczas nie wypróbowanej bomby wodorowej. Początek epoka komputerów miała więc promienny. **(SZP)**.

Przeczytaliśmy to dla Was

Kuracja glinianych tabliczek

Gliniane tabliczki z sumeryjskim pismem klinowym, znajdujące się w wielu muzeach świata, liczą sobie ok. 5 tys. lat. Tabliczki te ulegają wpływowi czasu, niszczeją i wymagają „leczenia". Przeczytaliśmy o tym w radzieckim czasopiśmie

ХИМИЯ И ЖИЗНЬ

Pięć tysięcy lat temu Sumerowie, mieszkańcy starożytnej Mezopotamii, stworzyli pismo zwane klinowym. Na glinianych tabliczkach rysowali zaostrzonym końcem trzciny znaki graficzne, będące dziś świadectwem ich cywilizacji. Ponownie odkryto to pismo dopiero pod koniec zeszłego wieku. Gliniane tabliczki powstawały w różnych okresach sumeryjsko-babilońskiej cywilizacji, aż do połowy I w. p.n.e. Zapisane na nich treści są bardzo różnorodne – od dokumentów prawnych i przysłów, do poematów epickich.

Jednym z najbogatszych zbiorów tego typu poszczycić się może British Museum – znajduje się tam ok. 100 tys. glinianych tabliczek. Znacznie skromniejsze są zbiory w muzeach radzieckich – 3500 tabliczek w Ermitażu oraz 1500 w Muzeum im. Puszkina w Moskwie. Kolekcję znajdującą się w Ermitażu zgromadzono na przełomie XIX i XX w. Już w pierwszych latach jej istnienia stwierdzono, że większość tabliczek wymaga konserwacji – ich powierzchnia pokryła się wykwitami soli, utrudniającymi odczytywanie tekstów. Klimat Leningradu okazał się niezbyt dobry dla glinianych tabliczek, a i czas blokady podczas II wojny światowej nie sprzyjał przechowywaniu ich w odpowiednich warunkach.

Mezopotamska glina, z której wykonane zostały tabliczki, zawiera dużo rozpuszczalnych w wodzie soli, szczególnie chlorków. Sole te stały się głównym wrogiem tabliczek. Przy dużej wilgotności powietrza sole rozpuszczają się tworząc roztwór nasycony, który migruje w głąb porów tabliczki. Gdy wilgotność maleje, sole krystalizują wewnątrz, naruszając wiązania między cząsteczkami minerałów będących składnikami gliny. W ciągu tysiącleci sole te przechodziły miliony razy przemiany, z których każda osłabiała początkową trwałość gliny. „Wieczna" glina powoli, lecz nieodwracalnie starzała się.

Aby zatrzymać proces zniszczenia, trzeba przede wszystkim usunąć sole. Znany sposób odsalania muzealnych eksponatów stworzył w latach dwudziestych naszego wieku chemik angielski A. Scott, pracujący w British Museum. Najpierw utrwalał on powierzchnię tabliczki klejem przepuszczającym wodę, a następnie przykładał kompres z bibuły filtracyjnej nasiąkniętej wodą destylowaną. W ciągu kilku dni wilgoć przedostawała się do wnętrza przedmiotu, by następnie wsiąkać w obsychającą na powierzchni warstwę bibuły, zabierając ze sobą rozpuszczone sole. Na powierzchni woda odparowywała, a w bibule pozostawały sole. Wielokrotne zmiany bibuły pozwalały w okresie tygodni, miesięcy, a w razie potrzeby i lat, na całkowite usunięcie soli. Metoda ta znalazła szerokie zastosowanie, ale jej skuteczność zależała od rodzaju materiału, z którego wykonane były tabliczki, a ściślej od przepuszczania przezeń wody. Zabiegi te okazały się szczególnie pożyteczne dla przedmiotów wykonanych z lessów, zawierających tylko 7...10% gliny. Dla leningradzkich zbiorów trzeba było szukać nowej metody. Najskuteczniejsze okazało się ogrzewanie, które pozwala wzmocnić tabliczki przed moczeniem (bez tego nie można się obejść przy odsalaniu). Proces nagrzewania jest trudny ze względu na konieczność bardzo ścisłego utrzymywania określonej temperatury.

Glina składa się z różnych materiałów, których temperatura topnienia mieści się w szerokim zakresie. Beta-kwarc, którego w glinach badanych tabliczek jest ok. 80%, topi się w 573°C, a kaolinit – aż w 900°C. Przy stopniowym ogrzewaniu tabliczek zachodzą więc następujące procesy: w 100°C odparowuje woda znajdująca się w porach; 350...400°C – wypalają się składniki organiczne przekształcające się w dwutlenek węgla i wodę; 400...430°C – topią się najłatwiej topliwe składniki gliny, rozpoczyna się wydzielanie wody związanej w kryształach; 573°C – następuje przemiana beta-kwarcu w alfa-kwarc. Wyższa temperatura powoduje spiekanie gliny i głębokie zmiany jej struktury i właściwości. To byłoby już przekroczeniem dopuszczalnej dla konserwatorów granicy działania. Nie wszystkie tabliczki muszą być ogrzewane aż do 573°C, ale właśnie ustalenie odpowiednich warunków procesu należy do najtrudniejszych zadań konserwatora.

Wyjęte z pieca tabliczki wymagają jeszcze wielu zabiegów. Podobnie jak w metodzie Scotta powierzchnię tabliczek pokrywa się roztworem kleju, który wzmacnia powierzchnię, a przepuszcza wodę (po latach prób najskuteczniejszy okazał się polibutylometakrylan). Tabliczkę pokrytą tym klejem można bez obawy wrzucić do wody. W ciągu 7...8 tygodni, gdy analiza wody nie wykaże obecności chlorków pochodzących z tabliczek, proces jest zakończony. Teraz jeszcze trzeba tabliczki wysuszyć – wyrównać wilgotność ich wnętrza z wilgotnością panującą na zewnątrz.

Ostatnim etapem jest podklejenie ewentualnych uszkodzeń powierzchni oraz oczyszczenie tekstu na powierzchni. Stopniowo, rozmiękczając rozpuszczalnikiem warstewkę kleju zmusza się go do wnikania w głąb, resztę zaś usuwa się wraz z kryształami soli. **(JMC)**

Z gry do zabawy

Jeden z bohaterów naszego cyklu „Pochodzenia polskiego", Steven Wozniak (HT 10/85), twórca pierwszego popularnego komputera osobistego i współzałożyciel Apple Computer, poróżnił się ze wspólnikiem Stevem Jobsem, sprzedał za 70 mln dol. swoje akcje w Apple i założył (1985) własną firmę CL-9 (Obłok 9) specjalizującą się w produkcji urządzeń zdalnego sterowania sprzętów gospodarstwa domowego. W maju 1986 r. Wozniak wszedł w porozumienie z innym geniuszem mikroelektroniki, a mianowicie Nolanem Bushnellem, wynalazcą pierwszej gry komputerowej Pong, wokół której wyrosła firma Atari. Bushnell sprzedał Atari (jej obecny właściciel p. Jack Tramiel, czyli Jacek Trzmiel, pochodzi z Łodzi) i założył wytwórnię zabawek elektronicznych Axlon, która ma odkupić firmę CL-9 od Wozniaka, by połączonymi siłami laboratoriów i umysłów przystąpić do podboju świata przy pomocy zdalnie sterowanych walczących zabawek. Wspólne przedsięwzięcie Wozniaka i Bushnella nieźle charakteryzuje zmienność i dynamikę rynku mikroelektronicznego, zaskakujące zmiany kierunków badań, a także skończoną mimo wszystko pojemność tego rynku. Materiał zaczerpnęliśmy z tygodnika

NEWSWEEK

Nowe pomysły zdalnego sterowania wnoszone przez Wozniaka i kilkuletnie doświadczenia Bushnella w dziedzinie budowy osobistego robota spotykają się na razie w walczących zabawkach nazwanych TechForce, czyli Siły Techniczne. Zabawki te o charakterze sprzętu wojennego lub kosmicznego występują parami. Jeden egzemplarz steruje głosem użytkownik, drugi jest sterowany przez komendy z kasety dźwiękowej lub wideo. Jest to w istocie gra komputerowa, której aktorzy przenieśli się z ekranu monitora na podłogę pokoju dziecięcego. Podstawowym rodzajem broni TechForce są tankietki obsadzone przez bryłowatego rugbystę z pistoletem w obu rękach. Na komendę tankietka jeździ, warczy i strzela promieniami podczerwonymi do swojej przeciwniczki, która – posłuszna programowi – ustępuje z linii strzałów i sama stara się trafić napastniczkę. W razie celnego trafienia przeciwnik na pewien czas traci wszystkie swoje zdolności ruchowe i odbiorcze.

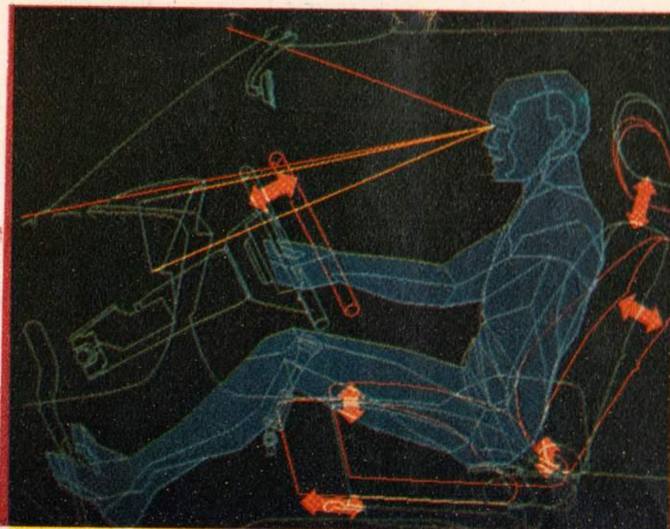
Trudno się tym zachwycać, jednak wiele wskazuje na to, że TechForce zrobi światową karierę. Walczące zabawki będą kosztować między 150 a 200 dolarów za parę, hurtownicy wykupili na pniu całą tegoroczną produkcję, sięgającą kilkuset tysięcy sztuk, mimo że oprogramowanie walki nie jest jeszcze gotowe. Pojawiły się już projekty urządzania pokazów walki – wielkich bitew w wykonaniu TechForce.



Wozniak i Bushnell wiele sobie obiecują zwłaszcza po rynku japońskim, który wchłania zabawek za 5 mld dol. rocznie. W przeciwieństwie do Stanów Zjednoczonych zainteresowanie Japończyków grami komputerowymi nie osłabło, a roboty, w tym i zabawki tego typu, to niemal ich narodowa pasja. Nawiasem mówiąc, zabawki elektroniczne są obecnie najbardziej dochodowym działem mikroelektroniki, ale i konkurencja jest tu szczególnie zacięta. Worlds of Wonder, największa wytwórnia zabawek w kalifornijskiej Dolinie Krzemowej, sprzedała w zeszłym roku za 100 mln dol. niedźwiadki o nazwie Ruxpin, które są opakowanymi w sztuczne futerko magnetofonami. Ruxpiny powtarzają to, co dziecko do nich mówi, a lalka Pamela ma czucie dotyku i pamięć dorównującą pamięci pierwszych komputerów osobistych. Jeśli dotknąć jej nosa, złości się: To jest mój nos, pilnuj swego nosa. W najbliższych miesiącach na rynku amerykańskim ma się pojawić półtoraroczny maluch, żądający wzięcia go na ręce, karmienia i układania do snu. Po spełnieniu tych życzeń potrafi się odezwać: Daj jeszcze jeść, mamo. Szczególnie udaną lokatą może się okazać projektowana przez Buschnella seria petsterów – elektronicznych zwierząt domowych. Jego zdaniem, ok. roku 2000 połowa wszystkich zwierząt w amerykańskich domach to będą petstery. Okazowy egzemplarz elektronicznego kotka dotarł do Chin i został życzliwie skwitowany w prasie: nie nasiusia ci na podłogę, nie wlezie zimą do łóżka i nie ściągnie ryby z kuchni.

Bushnell i Wozniak na ogół lepiej sobie radzą z techniką niż z pomnażaniem majątku. Wysoki, zwalisty Bushnell nie traci nadziei, że przed upływem roku jego osobisty robot skoczy dla niego po piwo, nawet jeśli ten robot nie będzie jego dziełem, zaś krótkonogi Wozniak zawsze przyznawał, że gra z własnymi dziećmi w gry komputerowe dostarcza mu nie mniej satysfakcji niż projektowanie komputerów. Obaj zrobili w latach siedemdziesiątych wielkie fortuny na pionierskich pomysłach, obaj zainwestowali masę pieniędzy w chybione przedsięwzięcia w rodzaju Pizza Time Theatre Bushnella czy Wozniaka festiwale rocka na pustyni, należy jednak wątpić, by przenieśli się na stałe z gry o wielkie pieniądze do krainy zabaw. **(SZP)**

Mówiące samochody



Mikroprocesory, w miarę jak tanieją, a jednocześnie mogą wykonywać coraz więcej funkcji, coraz częściej stosowane są w sprzęcie powszechnego użytku, a ostatnio także w samochodach. O samochodowej elektronicznej tablicy rozdzielczej, która potrafi nawet mówić i o innych jeszcze elektronicznych rozwiązaniach samochodu już bliskiej przyszłości donosi czasopismo British Airways

high life

W najnowszych japońskich samochodach komputer załącza wycieraczki. Na masce umieszczony jest niewielki czujnik, który zależnie od natężenia deszczu, dobiera prędkość i częstotliwość pracy wycieraczek. Nissan zamierza wkrótce wprowadzić w droższych modelach system Sonar Reversing Aid pomagający podczas parkowania w ograniczonej przestrzeni. Po włączeniu biegu wstecznego dwa urządzenia umieszczone symetrycznie z tyłu samochodu wysyłają krótkie sygnały dźwiękowe o częstotliwości niesłyszalnej dla człowieka i odbierają ich echo – odbicie fal dźwiękowych od przeszkód. Mikroprocesor przetwarza je następnie na sygnały dźwiękowe w pasmie słyszalnym, podawane przez samochodową instalację stereo. Jeżeli kierowca słyszy dźwięki dobiegające np. z prawej strony, to znaczy, że z tej właśnie strony znajduje się przeszkoda. Częstotliwość dźwięków zależy od odległości pojazdu do przeszkody: długie przerwy między sygnałami oznaczają, że przeszkoda jest jeszcze daleko, sygnał bez przerw – że kierowca już na coś wjechał.

Sonar Reversing Aid jest pierwszym praktycznym zastosowaniem pomysłu, nad którym konstruktorzy samochodowi pracują już od dawna i który być może doprowadzi wkrótce do radarowej kontroli odległości między samochodami w ruchu. Komputer będzie informował kierowcę o potencjalnie kolizyjnej sytuacji, a w razie braku reakcji – przejmie kierowanie samochodem.

Inny procesor może kontrolować normalne reakcje kierowcy i – jeżeli ten w ciągu kilku sekund nie wykona żadnego ruchu kierownicą, co oznacza, że zasypia – ostrzeże sygnałem dźwiękowym. Po trzech godzinach jazdy w normalnych warunkach, a po dwóch w nocy lub gdy jest ślisko, komputer wezwie kierowcę do zatrzymania się dla relaksu. Jeśli kierowca nie posłucha – samochód zatrzyma się automatycznie. Miliony samochodów wyposażono już w mikroprocesory analizujące poszczególne parametry pracy silnika, a nawet skład spalin i na tej podstawie

dobierające optymalne warunki jazdy. W niektórych samochodach podobne układy zastosowano do pomiaru odległości między powierzchnią drogi a podwoziem pojazdu i samoczynnego dostosowywania zawieszenia do jakości drogi. W mikroprocesory wyposażono także niektóre układy wspomagania: regulują wysiłek potrzebny do obrócenia koła kierownicy zależnie od prędkości (im szybsza jazda, tym trudniej obrócić kierownicę).

W japońskich samochodach, w których kiedyś wprowadzono sygnalizację dźwiękową zamknięcia drzwi, ciśnienia oleju czy zapięcia pasów bezpieczeństwa, teraz liczne brzęczyki zastąpiono syntetyzatorami głosu. W większości samochodów europejskich można za dopłatą otrzymać wielofunkcyjny wskaźnik, który podaje czas od rozpoczęcia podróży, średnią prędkość i zużycie paliwa, odległość od miejsca startu i do końca trasy, temperaturę w samochodzie i na powierzchni drogi. Rolls Royce i Mercedes zaopatrują swoje samochody w procesory zapamiętujące ustawienie foteli i lusterek wstecznych. Jeżeli z samochodu korzysta kilka osób, wystarczy nacisnąć przycisk, a fotel ustawi się w zapamiętanej wcześniej pozycji.

Tablica rozdzielcza przypomina coraz bardziej klawiaturę komputera, ale nie kierowcy, lecz przede wszystkim dzieci okazują się najbardziej zainteresowane i wytrwałe, aby wypróbować wszystkie dostępne jej funkcje.

Opracowane są już prototypowe systemy nawigacyjne, prowadzące samochód po zadanej trasie lub wyświetlające mapę na ekranie monitora ciekłokrystalicznego. Być może wkrótce komputery przejmą wszystkie funkcje związane z prowadzeniem pojazdu i wtedy być może konstruktorzy, żeby urozmaicić podróż, powrócą do ręcznej obsługi niektórych urządzeń, np. wycieraczek.

(P.Cz.)

Paliwa bez ołowiu

Zakaz stosowania ołowiu w paliwach, jaki będzie wprowadzony w krajach EWG od 1989 r., już teraz każe producentom pojazdów i rafineriom zainteresować się, czym będą napędzane samochody za kilka lat. Przyszłością wydają się paliwa ze związkami zawierającymi tlen, które wpływają na jakość benzyn tak samo jak ołowiowe substancje przeciwstukowe. Rewolucję tę ma już za sobą Brazylia, w której znaczna część pojazdów napędzana jest metanolem, ale tam wprowadzenie nowego paliwa zbiegło się z rozwojem motoryzacji. Konsekwencje ekonomiczne i techniczne gwałtownego wprowadzenia paliw zastępczych w krajach o dużym nasyceniu samochodami przedstawia miesięcznik

RECHERCHE

Zainteresowanie paliwami zastępczymi w czasach, gdy cena ropy naftowej jest kilkakrotnie niższa niż parę lat temu, wydaje się anachronizmem. Stawką jest jednak nie tylko oszczędność surowców petrochemicznych, lecz przede wszystkim ochrona środowiska. Naskuteczniejsze dotąd polepszenie jakości benzyny dawał czteroetylek ołowiu lub inne związki tego pierwiastka o podobnej budowie. Surowa benzyna opuszczająca francuskie rafinerie ma liczbę oktanową około 92, dodatek 0,4 g ołowiu do każdego litra paliwa podnosi ją do 98. Od 1 października 1989 r. stosowanie tej metody zostanie zakazane. Ten sam efekt poprawienia przeciwstukowych właściwości benzyn można uzyskać przez dodatnie 15% etanolu. Niestety, zarówno francuskie normy, jak i przepisy innych krajów europejskich pozwalają na dodatek co najmniej trzykrotnie mniejszy. Droga najprostsza (choć kosztowna, etanol jest według obecnych cen dwukrotnie droższy od benzyny) okazała się zamknięta.

Przyczyną owych ograniczeń jest... troska o użytkowników samochodów. Okazuje się bowiem, że dodatek alkoholi nie tylko zwiększa liczbę oktanową, lecz także zmienia niekorzystnie inne właściwości paliw. Klasyczna benzyna składa się niemal wyłącznie z węglowodorów. Dodanie związków zawierających tlen ogranicza bardzo wartość opałową, na przykład spalenie metanolu wyzwala tylko połowę energii uzyskiwanej przy spalaniu tej samej objętości węglowodorów. Wzrasta więc bardzo zużycie „alkoholizowanego" paliwa. Ponieważ spalana mieszanka zawiera już tlen, ilość wolnego tlenu potrzebnego do całkowitego zajścia reakcji jest mniejsza. Do spalania 1 g węglowodorów potrzeba 14,5 g powietrza, dla metanolu zaledwie 6,4 g. Dodatek metanolu czy etanolu wymaga więc daleko idących zmian w regulacji czy nawet konstrukcji gaźników.

Zwrócono się więc ku innym, bardziej złożonym związkom organicznym zawierającym tlen, ale w mniejszej już ilości w stosunku do węgla. Trzeciorzędowy alkohol butylowy, mieszanka acetonu, butanolu i etanolu, eter metylowo-butylowy wykazują właściwości znacznie bardziej zbliżone do węglowodorów, na ogół bardziej podnoszą liczbę oktanową i mają wyższą temperaturę wrzenia. Mieszanki benzyny z tymi substancjami, gwarantujące dobre właściwości przeciwstukowe przy nieznacznie tylko pogorszonej wartości opałowej paliwa, zostały przebadane przez zespół studiów nad zastosowaniem paliw zastępczych (GEUCS). 1200 pojazdów w czasie osiemnastomiesięcznych badań przebyło łącznie 15 mln km w różnych warunkach. Nie stwierdzono objawów przyspieszonego zużycia silników ani zmniejszenia osiągów. Ze spalin zniknął ołów, a ilość innych szkodliwych dla środowiska związków – tlenku węgla, tlenków azotu i nie spalonych węglowodorów – nie wzrosła.

Trudności związane ze skłonnością alkoholu do wychwytywania wody i z rozwarstwianiem się mieszanego paliwa są znane. Zjawisko to można łatwo ograniczyć przez jednoczesne zastosowanie kilku dodatków przeciwstukowych. Więcej problemów stwarza natomiast ich niska temperatura wrzenia. W niekorzystnych wypadkach zdarza się utworzenie mieszanin azeotropowych, bardziej lotnych niż każdy z ich składników. Zapobieganie temu wymaga dokładnej kontroli składników benzyn i dodatków.

Łagodne przejście z tradycyjnego, zawierającego ołów paliwa do paliw zastępczych stwarza więc sporo kłopotów. Przyjęcie wersji nie wymagającej zmian w konstrukcji i regulacji samochodów okazało się jednak możliwe. Pozostają jednak do rozstrzygnięcia problemy ekonomiczne. Niewystarczająca jest obecnie produkcja większości dodatków, tylko metanolu, etanolu i mieszanki eterowej można mieć pod dostatkiem. Poszukuje się, nie tylko we Francji, nowych technologii tańszego i wydajniejszego sposobu wytwarzania związków przeciwstukowych zawierających tlen. Metanol produkuje się z gazu ziemnego, węgla, a nawet śladami Szwedów z drewna. Obok metod syntezy chemicznej stosuje się oczywiście metody fermentacyjne dla różnych surowców. Przypomniano sobie o odkrytej przez Pasteura i stosowanej na początku wieku bakterii *Clostridum acetobutylicum* dającej w wyniku fermentacji mieszankę... acetonowo-butanolową.

Walka z czasem i cenami nowych substancji przeciwstukowych trwa. Terminu wyznaczonego przez ochronę środowiska przed szkodliwymi wpływami ołowiu przesunąć się nie da. **(ZG)**

Kuliste ogrody

Podstawowe efekty stanu nieważkości, np. przybieranie przez ciecze kształtu kulistego (pod wpływem napięcia powierzchniowego), są znane, jednak odkrywa się ciągle coraz nowe sposoby ich wykorzystania. Interesujący pomysł z tej dziedziny autorstwa J. Berkowicza, W. Korbuta i W. Pawłowskiego relacjonuje radziecki miesięcznik

Rośliny rozwijają się w miarę poboru substancji odżywczych przez system korzeniowy i w zależności od oświetlenia ich liści. Z reguły możliwości rozwojowe roślin są niewyczerpane, ponieważ liście górne zacieniają dolne i proces fotosyntezy ulega spowolnieniu. Przy uprawach polowych przeciwdziałanie temu zjawisku nie wydaje się możliwe. W cieplarniach natomiast ustawianie poszczególnych pięter liści tak, by nie zasłaniały pozostałych okazało się zbyt drogie w stosunku do przyrostu plonów. Inaczej przedstawia się jednak to w cieplarniach kosmicznych statków orbitalnych i międzyplanetarnych.

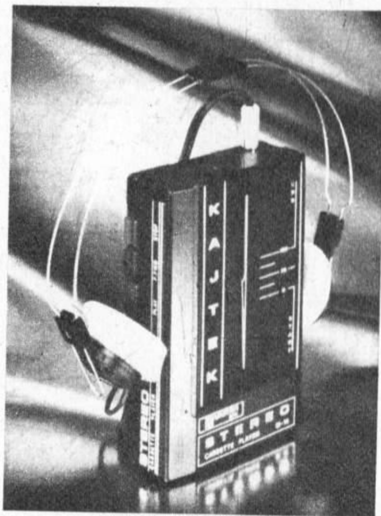
Na Ziemi przeciwstawiając się sile ciążenia rośliny przyjmują pozycję prostopadłą do powierzchni. W stanie nieważkości wzrost roślin może odbywać się we wszystkich kierunkach; a to pozwala nadawać działkom uprawnym zamiast płaskiej formę dowolną, np. kuli. Rośliny rozmieszczone na sferycznej czy cylindrycznej formie łatwiej oświetlić, tak aby otrzymywały znacznie więcej światła niż w naturalnych warunkach i dzięki temu rosły szybciej lub dawały wyższe plony. Ponadto w miarę wzrostu wierzchołki roślin przybierając położenie radialne w stosunku do sferycznej lub cylindrycznej powierzchni działki odsuwają się od siebie.

Możliwość zakładania kulistych ogrodów na pokładzie statków kosmicznych została potwierdzona wstępnie w laboratoriach naziemnych. Na kulistej działce obracającej się w trzech prostopadle przecinających się płaszczyznach z szybkością dwóch obrotów na dobę zasiano różne gatunki pszenicy. Pierwsze wyniki wypadły obiecująco i zdaniem radzieckich autorów już dziś można liczyć na bardzo zwarte i łatwe w obsłudze cieplarnie pokładowe wzbogacające nowalijkami menu kosmonautów. **(szp)**

Na MTP'86

Andrzej Zaczek

Na tegorocznych Międzynarodowych Targach Poznańskich oferta elektroniki powszechnego użytku była jeszcze bardziej niż rok temu zdominowana przez UNITRĘ. Ta coraz wyraźniej zaznaczająca się przewaga UNITRY na MTP bierze się stąd, że zagraniczni wystawcy wolą najczęściej prezentować swe wyroby na specjalistycznych pokazach organizowanych dla Pewexu i Baltony. Tuż przy wejściu do pawilonu z urządzeniami elektroniki powszechnego użytku znajdowało się stoisko firmy SVENSAT ze Szczecina produkującej w kooperacji z firmą szwedzką anteny do odbioru programów satelitarnych. SVENSAT zajmuje się także montażem urządzeń do odbioru programów satelitarnych na terenie Polski; zainstalowanie anteny i tunera satelitarnego wymaga jednak uzyskania zezwolenia Państwowej Inspekcji Radiowej. W Poznaniu można było odbierać ponad 20 programów telewizyjnych nadawanych przez transpondery satelitarne. Jakość odbioru była lepsza od odbioru lokalnego nadajnika naziemnego. Jednak na upowszechnienie się w kraju urządzeń do odbioru programów satelitarnych trzeba będzie jeszcze poczekać – większość podzespołów pochodzi z importu (za waluty wymienialne), a koszt zainstalowania systemu odbiorczego porównywalny jest z ceną „malucha".



1. Odtwarzacz kasetowy Kajtek opracowany i wytwarzany przez ZRK; prędkość przesuwu taśmy 4,76 cm/s; nierównomierność prędkości przesuwu 0,35%, pasmo odczytywania 60...10 000 Hz, odstęp od zakłóceń 50 dB, moc wyjściowa 2×100 mW(Z=32Ω), wymiary 145×95×36 mm, masa 300 g, zasilanie 4×R6 lub zasilanie zewnętrzne 6 V, słuchawki TONSIL Sd106

Wewnątrz pawilonu pokazano wiele nowości, które w tym i w przyszłym roku mają się pojawić także na półkach sklepów złotówkowych. Dzierżoniowska DIORA zaprezentowała nowy zestaw wieżowy midi (płyta czołowa w modnym wymiarze 350 mm), składający się z trzyzakresowego tunera AS250, wzmacniacza mocy WS350 – 2×35 W z wbudowanym pięciopunktowym korektorem graficznym oraz decku kasetowego MDS450 wyposażonego w nowy, sterowany elektromagnetycznie mechanizm przesuwu taśmy. Obok zestawu midi DIORA pokazała także wyrób, który stał się już przebojem rynku – mały odbiornik sieciowy z wbudowanym zegarem kwarcowym. Pionier'85 ma szansę stać się odbiornikiem równie popularnym jak przed laty jego lampowy imiennik. Pionier '85 umożliwia odbiór trzech zaprogramowanych stacji UKF oraz nadawanego na falach długich programu Warszawa I. Część odbiorcza FM jest zbudowana przy wykorzystaniu układu scalonego TDA7000. Wbudowany zegar może być wykorzystywany także jako budzik.

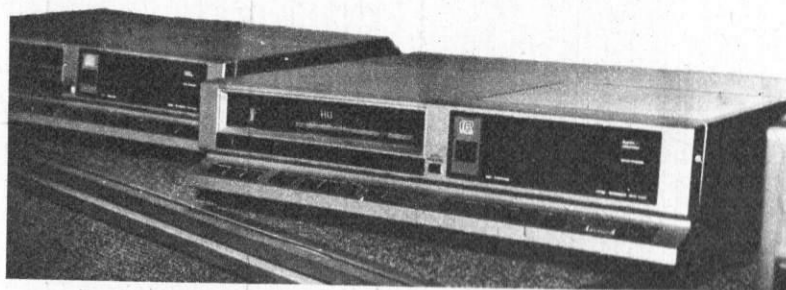
Duże zainteresowanie zwiedzających wzbudziły radiomagnetofony dwukasetowe. Bydgoska ELTRA pokazała prosty dwukasetowy radiomagnetofon stereofoniczny montowany w kooperacji z firmą SANKEI. Natomiast Zakłady Radiowe KASPRZAK zaprezentowały model bardziej rozbudowany – radiomagnetofon własnej konstrukcji RMS321 (wyposażony w dwa metalowe mechanizmy przesuwu taśmy 140K), wzorniczo nawiązujący do modnej ostatnio linii „belka". Oba dwukasetowe radiomagnetofony są wyposażone w czterozakresowe odbiorniki radiowe i umożliwiają wygodne kopiowanie kaset przy standardowej prędkości przesuwu taśmy. Jeden z mechanizmów jest wykorzystywany do pracy jako odtwarzacz, a drugi pracuje jako klasyczny magnetofon.

W stoisku ZRK pokazano również dwukasetowy deck M9201 przeznaczony do zestawów wieżowych ZM9000. Obok niego prezentowano nowy tuner T7010 przeznaczony do zestawów ZM7000. Jest to konstrukcja zunifikowana ze znanym już na rynku amplitunerem AT9100. T7010 umożliwia odbiór fal długich, średnich, krótkich (siedem podzakresów i podwójna przemiana częstotliwości) i UKF. ZRK



Fot. Stefan Sadowski

2. Radiomagnetofon stereofoniczny KASPRZAK RMS475. Zakresy fal/czułość: długie – 148,5-283,5 kHz/3 mV/m; średnie – 526,5 – 1606,5 kHz/1,5 mV/m; UKF – 65,5-74 MHz/6 µV; prędkość przesuwu taśmy 4,76 cm/s ±2%, nierównomierność prędkości przesuwu taśmy ±0,3%, dynamika 52 dB, skuteczność kasowania 65 dB, moc wyjściowa 2×1,75 W, zasilanie: bateryjne 9 V (6 ogniw R20) lub sieciowe 220 V (50...60 Hz), 12 V A, słuchawki Z_{obc}=8...2000 Ω, wymiary 516×190×95 mm, masa ok. 4 kg



Fot. KAW

3. Magnetowid TMTV6462.

System TV – PAL-BG/PAL-DK oraz SECAM-BG/SECAM-DK (zmodyf.)
Napięcie zasilania – 110 V/220 V (do przełączenia)
Częstotliwość zasilania – 48 do 52 Hz
Pobór mocy – 28 W typowy (10 W typowy w stanie gotowości)
Czas przewijania kasety – 5 min, typowe dla E-240
Temperatura otoczenia – +10 do +40°C
Wilgotność – 30 do 80% RH
Wymiary – 420×330×105 mm
Masa – ok. 7 kg
Maksymalna liczba kanałów TV – 35 + ext.
Liczba programowalnych bloczków pamięci – 2
Liczba dni naprzód – 30 lub każdy dzień

Pasmo	**Kanały**
VHF I	**E2-S3**
VHF III	**M1-U9**
UHF	**21-69**

Wideo
Rozróżnialność – 3,1 MHz(-26 dB)
Dynamika – typowa 47 dB/CCIR rekomendacja 567 Rozdz. C (44 dB)
Audio
Wejście – 500 mV
Wyjście – 500 mVrms ± 6 dB, 1 kΩ
Dynamika – 45 dB
Nierównomierność – 0,4% (DIN 45507)
Zniekształcenie harmoniczne – 6%
Zakres częstotliwości audio – od 40 do 10 000 Hz

wystawiły również dwie wersje zdalnie sterowanych zestawów wieżowych rodziny ZM9050 (*HT* 6/86) – jeden z tunerem z napięciową syntezą częstotliwości opracowanym i produkowanym przez zakłady TESLA w Bratysławie i drugi z tunerem T9051 własnej konstrukcji.

W tunerze ZRK wykorzystano cyfrową syntezę częstotliwości i mikroprocesorowy układ sterujący. Możliwy jest odbiór fal długich, średnich i krótkich (osiem podzakresów) oraz UKF (zakresy OIRT lub CCIR, przełączanie wewnątrz). Układy programowania umożliwiają zapamiętanie do 9 stacji w zakresach długo i średniofalowym oraz do 19 w każdym podzakresie krótkofalowym i UKF. Wybieranie stacji odbywa się ręcznie lub automatycznie. Przy odbiorze stacji AM możliwe jest przełączanie szerokości pasma. Szerokość pasma jest również zapamiętywana przez układ programujący. Przy ręcznym lub automatycznym przeszukiwaniu pasm stosowany jest raster (krok) 1 kHz dla fal długich, 9 kHz dla średnich i 5 kHz dla krótkich i UKF. Częstotliwość można też wybrać za pomocą klawiatury numerycznej z dokładnością do 1 kHz w każdym z zakresów. Tak wybrana częstotliwość może być wpisana do pamięci układu programującego. Wyświetlacz cyfrowy pokazuje częstotliwość odbieranych fal, numer komórki pamięci i zakres fal. Niestety, ze względu na niewystarczającą krajową produkcję podzespołów na ukazanie się tego tunera na naszym rynku trzeba będzie jeszcze trochę poczekać.

Dużo szybciej powinny natomiast pojawić się w naszych sklepach odtwarzacze kasetowe. W stoisku ZRK pokazano trzy modele – PS102, M10 Kajtek (rys. 1) i najmniejszy, montowany z importowanych podzespołów PS105. Są to proste, stereofoniczne odtwarzacze zasilane dwoma ogniwami R6 (PS105) lub czterema ogniwami R6 w wypadku większych modeli. Pasmo przenoszenia 60...10 000 Hz dla modeli PS102 i M10 oraz 125...8000 Hz dla mniejszego PS105, odstęp od zakłóceń ok. 50 dB. Większe odtwarzacze są wyposażane w stereofoniczne słuchawki Sd106 z Zakładów TONSIL, natomiast model PS105 w nieco mniejsze słuchawki z importu. Zwolennikom kieszonkowych aparatów UNITRA RZESZÓW oferowała miniaturowy odbiornik stereofoniczny FM-RS101, wyposażony w miniaturowe słuchawki Sd106.

W pawilonie UNITRY zaprezentowano także kilka nowych typów radiomagnetofonów. ZRK pokazały duży radiomagnetofon RMS404 (na rynku model ten może stać się poważnym konkurentem RMS801 Klaudia z ELTRY), model RMS475 (rys. 2), następcę znanego już na rynku RMS451 oraz nowy radiomagnetofon RMS303 – konkurent Hani również produkcji ELTRY z Bydgoszczy. Zakłady Wytwórcze Magnetofonów LUBARTÓW oferowały radiomagnetofon Condor, opracowany we współpracy z czechosłowacką TESLĄ. Wydaje się jednak, że będzie to model tak samo nieciekawy jak poprzedni – Daria.

Stosunkowo skromną ofertę zaprezentowała łódzka FONICA – pokazano kilka zmodernizowanych wzmacniaczy. Są to nadal klasyczne wzmacniacze pracujące w klasie B.

Brak było również nowości telewizyjnych. Kilka nowych modeli nie mogło specjalnie zachwycić. Każdy z producentów pokazywał efekty swych dotychczasowych prac nad modelem ze stereofonicznym dźwiękiem i dekoderem teletekstu. Szersza była niż przed rokiem oferta telewizorów przystosowanych do pracy zarówno w standardzie Secam, jak i Pal. Ma to duże znaczenie dla użytkowników magnetowidów i mikrokomputerów (kolorowa grafika).

Krajowych magnetowidów VHS nie ma jeszcze w sklepach, ale ZRK zapowiadają, że ich sprzedaż rozpocznie się na przełomie tego i przyszłego roku. Obok znanego już z ubiegłorocznej wystawy modelu MTV100, ZRK pokazały owoc kooperacji z firmą PHILIPS – zdalnie sterowany magnetowid MTV6462 (rys. 3).

Początkowo sprzedaż będzie niewielka, ale zapowiadane jest przez producenta podjęcie produkcji wielkoseryjnej. Rośnie również konkurent ZRK – dzierżoniowska DIORA potwierdziła swe zainteresowania produkcją własnego magnetowidu. Firma ta już raz pokazała, że stosunkowo szybko potrafi uruchomić nową produkcję – tak było z magnetofonami kasetowymi.

Podobnie jak w ubiegłym roku Zakłady Wytwórcze Głośników TONSIL otrzymały złoty medal MTP'86 za zestawy głośnikowe (rys. 4). Oczekującym na zakup zestawów głośnikowych można pocieszyć – bliska jest już rozbudowa zakładów we Wrześni. *HT*



4. Nagrodzona złotym medalem na MTP'86 rodzina trzech zestawów głośnikowych TONSIL (ZgB70-8-84, ZgB80-8-84 i ZGB110-8-84). Moc odpowiednio: 70, 80 i 110 W, impedacja 8 Ω

10 lat temu w Seveso

Seveso i Bhopal, dwie miejscowości, które stały się symbolami katastrof wywołanych przez zakłady chemiczne. Choć trudno porównać skutki, przyczyny i przebieg tragicznych wydarzeń były podobne. Błędy w konstrukcji instalacji, nieprzemyślane przeróbki i uproszczenia zbiegły się z zaniedbaniami obsługi. W obydwu wypadkach z aparatury uwolniły się silnie trujące substancje. Znalazły drogę poprzez przewidziane w projektach zawory bezpieczeństwa czy rurociągi odprowadzające na zewnątrz produkty reakcji. Instalacje pozostały nie uszkodzone.

Zakłady ICMESA, winowajca katastrofy w Seveso, były na szczęście położone daleko od miasta, na granicy gmin Seveso i Meda. Produkowano w nich 2-4-5 trójchlorofenol, surowiec do wytwarzania środków chwasto- i bakteriobójczych. Synteza trójchlorofenolu odbywała się w reaktorze, pod ciśnieniem i w temperaturze 160°C. Niebezpieczeństwo polegało na tym, że z tych samych substratów, tyle że w znacznie wyższej temperaturze, mogła tworzyć się dioksyna. Trucizna niezwykle silna, 500 razy bardziej toksyczna od strychniny i 10 000 razy szkodliwsza od cyjanku.

10 lipca 1976 r. reaktor syntetyzujący trójchlorofenol pracował bez nadzoru, w pobliżu nie było obsługi. W instalacji brakowało układów automatycznej regulacji temperatury, a nawet czujników alarmujących o przekroczeniu dopuszczalnego jej poziomu. Zakłócenie pracy układu chłodzenia, brak dopływu wody do wymiennika ciepła spowodował, że we wnętrzu reaktora zaczęła tworzyć się dioksyna, a ciśnienie zaczęło niebezpiecznie rosnąć. Gdy temperatura sięgnęła 500°C, ciśnienie przekroczyło stan krytyczny i otworzył się zawór bezpieczeństwa uwalniając część zawartości reaktora.

Z technicznego punktu widzenia awaria była niewielka, ale jej konsekwencje okazały się bardzo poważne. Już następnego dnia drzewa w okolicy zakładów zaczęły tracić liście, trawy żółknąć, a trudna do wyjaśnienia epidemia zdziesiątkowała drób. Dwadzieścioro dzieci bawiących się w pobliżu zakładów przewieziono do szpitala.

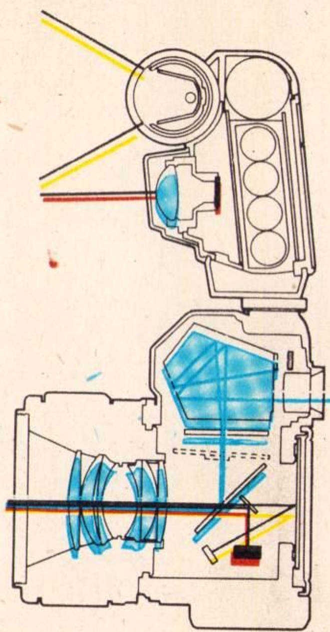
Nikt nie wie dokładnie, ile trucizny wydostało się zaworem. Ponieważ ciśnienie i temperatura w reaktorze szybko spadły, znaczna część jego zawartości wykrystalizowała się we wnętrzu. Uwolniło się, według różnych szacunków, od 100 g do 130 kg dioksyny. Na szczęście dioksyna syntetyzuje w postaci drobnych kryształków, które szybko opadały na ziemię. Koncentracja trucizny malała więc gwałtownie w miarę oddalania się od miejsca emisji. Pomógł też deszcz, który zapobiegł dalszemu rozchodzeniu



Nikon B-501 plus SB-20

W sloganach reklamowych Nikona jest to „nowa generacja'', choć był już model z autofokusem (Nikon F3 AF, *HT* 4/83), a inne firmy japońskie mogą się pochwalić zbliżonymi rozwiązaniami (Olympus M30 – *HT* 4/83, Chinon CP-5s – *HT* 9/85, Minolta 7000 – *HT* 12/85 Canon T80 – *HT* 6/86/.

Nie można jednak modelowi 501 (rys. 1) odmówić pewnego nowatorstwa: o ile Olympus zatrzymuje obiektyw z chwilą nastawienia go na ostrość, a „nadąża'' za ruchomymi obiektami tylko po przełączeniu na zdjęcia seryjne, wprowadzając wtedy poprawkę skokowo przed każdym kolejnym zdjęciem, to nowy Nikon pozostawia alternatywę nazwaną „Dual Autofocus''. Jedna możliwość to pozycja S (Single-Servo AF), w której nastawienie obiektywu łączy się z sygnałem świetlnym w celowniku i wyłączalnym sygnałem akustycznym. Obiektyw się zatrzymuje i dopiero wtedy można wyzwolić zablokowaną dotychczas migawkę. Druga możliwość, C (Continuous-Servo AF), to ciągłe „prowadzenie'' obiektu, uwzględniające zmiany jego odległości, z taką samą sygnalizacją, ale bez blokady migawki, którą można uruchomić w dowolnym momencie.



Drugim ważnym argumentem sprzedażowym jest zachowanie dotychczasowego uchwytu bagnetowego obiektywów, co umożliwia stosowanie w nowym aparacie starych modeli – a jest ich około 60, nie licząc kilkunastu skonstruowanych już jako samonastawne. Mało tego: ponad 30 dawnym obiektywom można cechę samonastawności nadać w ten sposób, że pomiędzy obiektywem w pozycji „nieskończoność'' i gniazdem aparatu umieszcza się przystawkę Autofocus Converter TC-16A, która zmianą położenia swoich soczewek wywołuje pożądany efekt optyczny. Pozostałe obiektywy trzeba wprawdzie nastawiać ręcznie, ale w celowniku ukazuje się strzałka wskazująca potrzebny kierunek obrotu pierścienia, zielony sygnał (obok akustycznego) po osiągnięciu prawidłowego położenia i czerwony „x'', jeśli odległości nie można określić, np. gdy obraz jest zbyt ciemny.

W tym ostatnim wypadku, przy użyciu obiektywów AF i „dedykowanej'' lampy błyskowej Nikon SB-20, można zmierzyć odległość wysyłając impuls czerwonego światła w kierunku obiektu. Dokonuje tego automatycznie dioda elektroluminescencyjna, umieszczona pod reflektorem lampy (rys. 2). Lampa ta, o liczbie przewodniej 30, samoczynnie nastawia czas otwarcia migawki na 1/125 s przy ekspozycji automatycznej i przedłuża do tej wartości ewentualne krótsze czasy nastawione ręcznie, dłuższe pozostawiając bez zmiany.

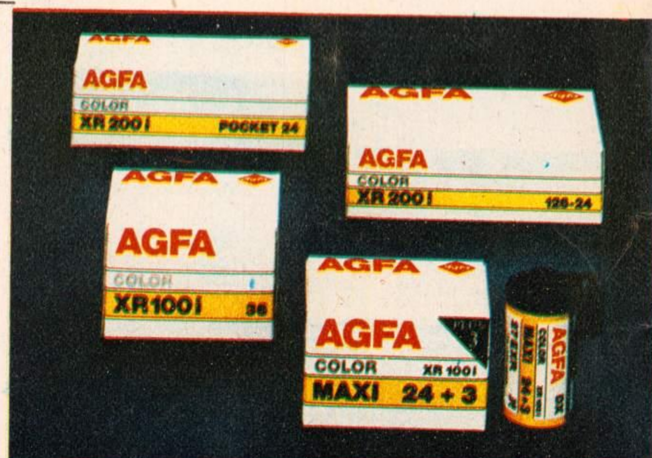
Pomiar ostrości obrazu odbywa się za pomocą zbioru 96 elementów CCD, które kontrolują, czy promienie przechodzące przez górną i dolną połowę obiektywu przecinają się w płaszczyźnie błony (podobnie jak w Olympusie). Wyniki pomiaru odchyleń tych promieni (a więc kierunku i wielkości błędu na-

Foto Andrzej Voellnagel

Agfa: nowe kolory

Małoobrazkowe barwne błony negatywowe Agfacolor ukazały się w nowej, poprawionej wersji (improved version – stąd symbol małego „i''). Ma ona stanowić optymalny kompromis pomiędzy wymaganiami drobnoziarnistości, ostrości konturów i nasycenia barw. Do tego dochodzi zwiększona tolerancja naświetlania: od minus 2 do plus 3 działek przysłony. Nominalna czułość wynosi ISO 100/21° dla błon 35 mm oraz ISO 200/24° dla kaset typu 110 (pocket) i 126 (28x28 mm).

Ponadto wprowadzono premię w postaci trzech zdjęć dla dotychczas produkowanych błon skróconych, 24-klatkowych. Obecnie klatek będzie o 3 więcej, a kaseta otrzymuje nazwę „maxi''. Najbardziej rzucającą się w oczy zmianą jest odstąpienie od tradycyjnego pomarańczowego koloru opakowań: aby zwrócić uwagę na nowość, zmieniono dotychczasowe opakowania na białe z żółtym pasem oraz czarnymi i czerwonymi napisami. *HT*

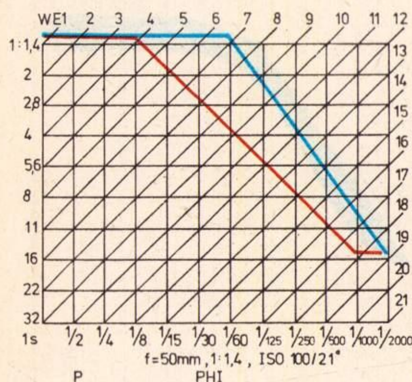


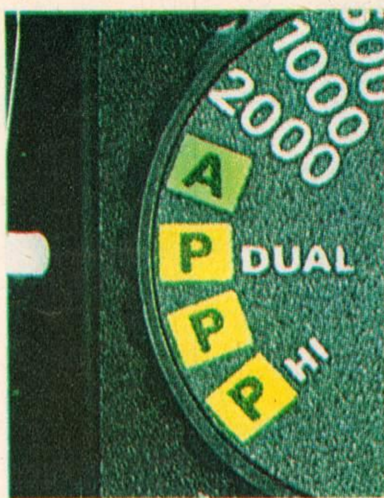
stawienia) dają impuls do uruchomienia silnika obiektywu, przy czym początkowo pracuje on z pełną mocą, potem z połową i wreszcie z jedną czwartą mocy, co łagodzi ostateczne hamowanie.

Układ automatycznej ekspozycji ma cztery programy, nastawiane gałką czasów (rys. 2): A – automatyczny dobór czasu do nastawionej ręcznie przysłony, którego to nastawienia w celowniku zresztą nie widać (nie można też zobaczyć wpływu danej przysłony roboczej na głębię ostrości); P DUAL – samoczynny wybór programu P lub P HI, które można też nastawić oddzielnie. Pierwszy z nich jest normalny, drugi – przystosowany do zdjęć sportowych lub obiektywami długoogniskowymi, daje pierwszeństwo krótkim czasom (rys. 4). Pomiar światła wykonuje dioda krzemowa. Czułość nastawia się ręcznie w granicach od ISO 12/12° do 3200/36°, a system programowania czułości według kaset DX ma zakres od ISO 25/15° do 5000/38°. Nastawienie gałki na pozycję DX, gdy w aparacie znajduje się rolka nie przystosowana do tej metody, powoduje zablokowanie migawki. Korektę naświetlania można przeprowadzać w granicach ± 2 działki przysłony, ale i tego w celowniku nie widać, więc trzeba uważać przy następnych zdjęciach, czy nie trzeba skasować poprawki.

Migawka z listewek metalowych, przebiegająca pionowo, ma czasy od 1/2000 do 1 s, najkrótszy czas synchronizacji – jak widzieliśmy – 1/125 s, a częstotliwość zdjęć seryjnych do 2,5 kl/s. Czas steruje oscylator z niobianem litowym (zamiast oscylatora cera-

4





3

micznego). Rolkę zakłada się i przesuwa błonę automatycznie, natomiast powrotne przewijanie błony odbywa się ręcznie. O prawidłowym transporcie błony w przód świadczy – obok obrotu korbki przewijania powrotnego – wirująca przy tej operacji kreskowana tarcza na tylnej ściance obudowy, niewidoczna oczywiście, gdy się trzyma aparat przy oku. Lampka kontrolna na wierzchu obudowy i sygnał akustyczny oznajmiają koniec błony.

Okienko w tylnej ściance obudowy, światłoszczelnie obramowane od wewnątrz, pozwala odczytać czułość i długość (liczbę klatek) błony, uwidocznione na kasecie.

Wymienna tylna ścianka MF-19, poza zwykłymi operacjami naświetlania daty lub czasu dnia oraz programowania zdjęć w określonych odstępach czasu (przy zastosowaniu autofokusa), uruchamia jeszcze brzęczyk, budzący fotografa na chwilę przed porą wykonania kolejnego zdjęcia.

F-501 ma dziesięciosekundowy samowyzwalacz, którego bieg można zatrzymać. Do zasilania układów elektronicznych i silników służą w aparacie cztery baterie palcowe, tak samo w lampie błyskowej (na 150 zdjęć co ok. 7 s), a tylna ścianka ma dwie baterie guzikowe z AgO, po 1,5 V.

Wymiary i masa aparatu: 149×98×55 mm i 630 g, a lampy – 71×110×70 mm bez podstawy i 260 g. HT

Trzeci kalkulator

Urząd Patentowy PRL wydał w maju br. pozytywną decyzję w sprawie udzielenia patentu tymczasowego na wynalazek pt. „Kalkulator do wyznaczania czasu naświetlania powiększeń fotograficznych" na rzecz autora działu Foto w HT.

Zgłoszenie było dokonane w grudniu 1984 r., a suwak umożliwiający wyznaczanie efektu Schwarzschilda (tzn. dodatkowego, nieproporcjonalnego wydłużenia czasu ekspozycji, co jest konieczne przy powiększeniach wymagających już i tak stosunkowo długiego naświetlania) – opisany w HT 5/85.

Model doświadczalny o wymiarach 100×115×18 mm daje zadowalające wyniki. Pozostaje wdrożyć produkcję tych prostych przyrządów, ale z tym, jak wiadomo z doświadczeń z dwoma poprzednimi kalkulatorami (zależności czasu naświetlania od filtracji barwnej – HT 3/70 i od stopnia powiększenia – HT 1/78/, nie jest tak łatwo. HT

...w Seveso 2

się pyłu. Zapewne to spowodowało, że wydarzenie nie pociągnęło za sobą bezpośrednio ofiar w ludziach. Zanotowano jedynie kilkaset wypadków podrażnień skóry i uczuleń. Prawie niemożliwe do oszacowania i precyzyjnego udowodnienia będą natomiast długofalowe skutki kontaktu z trucizną, spowodowane przez nią zachorowania na raka i inne groźne choroby.

Ogromne i trudne w zwalczaniu są natomiast szkody dla środowiska. Dioksyna jest bardzo trwałym związkiem chemicznym, nie ulega rozkładowi w powietrzu i nie rozpuszcza się praktycznie w wodzie. Nie można więc było liczyć na samorzutne jej zaniknięcie. Likwidację skutków katastrofy zaczęto od dokładnego zbadania poziomu zanieczyszczenia. Obszar wokół zakładów podzielono na trzy strefy. W strefie zewnętrznej, nazwanej R, o najmniejszym stopniu skażenia nie trzeba było przeprowadzać oczy-



Przygotowanie rowu do składowania ziemi zanieczyszczonej dioksyną

szczania terenu. Obszar o powierzchni ponad 1000 ha zamieszkały przez blisko 30 000 ludzi nie zmienił się wiele. Jedynym ograniczeniem, jakie dotknęło jego mieszkańców, jest zakaz spożywania warzyw i owoców z własnej hodowli. W obawie przed zasileniem pól trucizną przez wody gruntowe i zatruciem roślin produkty spożywcze pochodzące ze strefy R są wciąż badane.

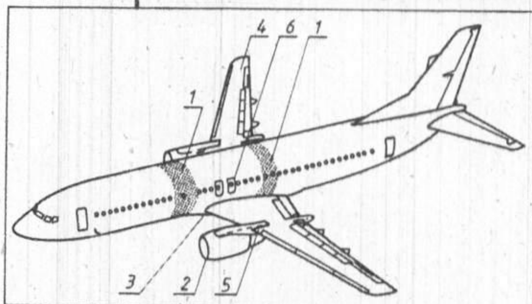
Pośrednia strefa B, o powierzchni 205 ha, była bardziej skażona, a stężenie dioksyny wynosiło od 5 do 15 $\mu g/m^2$. Tak niewielkie ilości uznano już za niebezpieczne, postanowiono więc w bardziej zanieczyszczonych miejscach usunąć powierzchniową warstwę gleby. Do worków z tworzywa zbierano ziemię do głębokości sięgającej 20 cm, a w wyjątkowych wypadkach nawet 1 m. Aby zmagazynować zanieczyszczone dioksyną substancje, worki z ziemią, resztki roślin i padlinę, wykopano dwa wielkie rowy głębokości 7 m. By uniknąć przesiąkania trucizny do wód gruntowych, dna rowów zabetonowano i uszczelniono dodatkowo wykładziną z tworzywa. W strefie B trzeba było także zburzyć kilka najbardziej skażonych budynków, powstały z nich gruz troskliwie zabetonowano. Strefa B dość szybko powróciła do normalnego życia.

Piotr Czarnowski

Nowości Boeinga

Cena paliwa lotniczego w porównaniu do ceny z 1979 r. jest niższa o 50% (po uwzględnieniu inflacji aż o 60%). Choć paliwo w ostatnim dziesięcioleciu nie było nigdy jeszcze tak tanie jak teraz i choć spodziewany jest dalszy spadek jego ceny, to jednak ekonomiści przypuszczają, że za około dwa lata wzrost popytu wywoła ponowny wzrost cen. Nowy szerokokadłubowy odrzutowiec średniego zasięgu kosztuje dziś ok. 50 mln dol., a dalekiego zasięgu 70...100 mln dol. Mimo że wszyscy producenci z uwagi na konkurencję w rzeczywistości sprzedają samoloty po niższych cenach lub oferują bardzo korzystne warunki kredytowe, to jednak nowe samoloty są bardzo drogie.

Tanie paliwo i drogie maszyny sprawiają, że wiele linii lotniczych decyduje się raczej na przedłużanie eksploatacji dotychczas używanych samolotów niż na unowocześnianie floty. Wszyscy jednak zdają sobie sprawę, że wymiana samolotów na nowsze prędzej czy później będzie konieczna, jeśli nie z powodu ponownego wzrostu cen paliwa, to z uwagi na wymagania środowiskowe, moralne zużycie samolotów i rosnące wymagania pasażerów.



1. Boeing 737-400 będzie różnił się od wersji -300 dodatkowymi sekcjami (1) przedłużającymi kadłub, silnikami (2), podwoziem (3), przedłużonymi płatami (4), gondolami silników (5) i dodatkowymi drzwiami awaryjnymi (6)


2. Coraz dłuższy staje się górny pokład w B747



3. Model jednej z wersji Boeinga 7J7

Ankiety wykazują, że pasażerowie przeważnie nie zdają sobie nawet sprawy z tego, jakim typem samolotu podróżują, ale za to bardzo dokładnie i krytycznie oceniają poziom hałasu w kabinie, odległość między fotelami i szerokość przejść między ich rzędami, wystrój wnętrza i oczywiście serwis. Na dzisiejszym rynku lotniczym producenci muszą dostosować się do wymagań klientów, toteż programy produkcyjne firm lotniczych obejmują maszyny, które mają być nie tylko oszczędniejsze i tańsze, ale także wygodniejsze. Przykładem może być firma Boeing, która po pewnym zastoju znów prezentuje konstrukcje uwzględniające najnowsze tendencje rozwojowe w transporcie lotniczym.

Ten samolot jest kolejną, rozwiniętą wersją produkowanego od lat i cieszącego się bardzo dobrą opinią krótkodystansowego 737. Zmiany polegają przede wszystkim na przedłużeniu kadłuba (rys. 1) o 2,5 m i zastosowaniu oszczędniejszych silników CFM56-3B-2. Przedłużenie kadłuba pozwoli zmieścić w kabinie trzy rzędy foteli, a nowe silniki umożliwią wydłużenie zasięgu samolotu o 400 km. Dłuższe będą płaty i zmienione zostanie zamocowanie gondoli silników. Dodana zostanie także para awaryjnych drzwi. Oczywiście zmiany te pociągną za sobą wzrost masy samolotu, toteż wzmocnione zostanie podwozie.

Programy budowy kolejnych, większych wersji już wytwarzanych samolotów są dla producenta najtańszym sposobem sprostania wymaganiom rynku. O ile nie ulega przy tym zmianie technologia wytwarzania, materiały i wyposażenie, zmiany konstrukcyjne na ogół ograniczają się do tych, które wprowadzone będą w 737-400.

Niedawno pisaliśmy o 747-400 z przedłużonym górnym pokładem. Ta maszyna będzie największym pasażerskim samolotem świata, do czasu gdy rekord przejmie jego nie tylko powiększona, ale i być może radykalnie unowocześniona wersja oznaczona symbolem 747-500. Oba samoloty są przeznaczone na dalekie trasy o dużym nasileniu ruchu (nad Atlantykiem, a zwłaszcza nad Pacyfikiem). Boeing przewiduje, że te właśnie trasy do roku 2000 wymagać będą co najmniej 265 nowych wielkich samolotów, aby sprostać rosnącemu ruchowi pasażerskiemu i towarowemu. Dlatego planuje się kolejne przedłużenie górnego pokładu 747 i przedłużenie całego kadłuba samolotu. W wersji 500 (rys. 2) maszyna ma mieścić 500 pasażerów w trzech klasach. Do napędu zastosowane będą silniki o bardzo dużym współczynniku natężeń przepływów (ale jeszcze nie zdecydowano jakie). Wiadomo natomiast, że dla wersji 500 trzeba będzie opracować nowe płaty, tzw. naddźwiękowe. Samolot będzie miał zasięg ponad 12 000 km i będzie latał nieco szybciej niż obecne wersje. Choć zwiększenie prędkości odbywa się zawsze kosztem zużycia paliwa, to jednak na bardzo długich trasach, ze względu na wygodę pasażerów, okazało się to opłacalne.

Jak widać, w tym projekcie zakłada się już zmiany dalej idące niż w poprzednim (np. zmiana konstrukcji i profilu całego płata). Więcej – bierze się pod uwagę stopniowe wprowadzenie w 747-500 technologii, materiałów i urządzeń opracowywanych w ramach następnego programu 7J7.

7J7 już nie kolejna wersja istniejącego samolotu, ale zupełnie nowa konstrukcja (rys. 3 i 4), do której napędu mają być użyte silniki śmigłowentylatorowe UBE (*HT* 9/86). Już teraz nad 7J7 pracuje 700 konstruktorów, a do końca roku zespół ma być powiększony do 1000 pracowników. Nowy Boeing ma być gotowy do 1992 r. Prawdopodobnie będzie nie tylko pierwszym komercyjnym samolotem z silnikami UBE, ale także pierwszym z „tanich". Oznacza to nie tylko niski koszt eksploatacji, ale stosunkowo niską cenę maszyny.

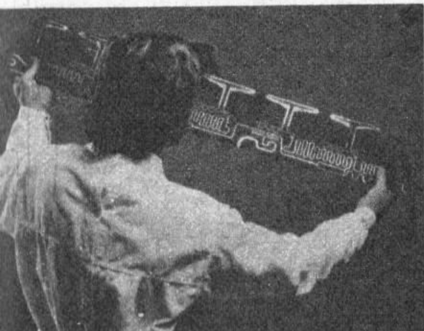
Samo zastosowanie UBE powinno przynieść zmniejszenie zużycia paliwa o co najmniej 43% (w przeliczeniu na pasażerokilometry) w porównaniu z dzisiejszymi samolotami, nawet tak nowoczesnymi jak 757. Około 11% oszczędności ma przynieść aerodynamiczne ulepszenie płatowca, a zastosowanie nowych instalacji i urządzeń nawigacyjnych dalsze 2%. Z takimi rewelacyjnymi wskaźnikami eksploatacyjnymi 7J7 będzie bardzo groźnym konkurentem dla samolotów odrzutowych krótko- i średniodystansowych zabierających ok. 150 pasażerów. W 7J7 będą zastosowane stopy lekkie (aluminium i lit) dające zmiejszenie masy samolotu o ok. 350 kg. Dalsze zmniejszenie masy o ponad tonę będzie możliwe dzięki użyciu kompozytowych tworzyw sztucznych, z których – nawet przy dzisiejszych technologiach – wykonać już można cały kadłub. W kokpicie zastosowane zostaną wskaźniki ciekłokrystaliczne, zajmujące mniej miejsca i wydzielające mniej ciepła niż monitorowe. Mechaniczne przekazywanie poleceń do urządzeń wykonawczych zostanie zastąpione elektrycznym, uzupełnionym światłowodami.

Boeing ocenia, że koszt jednego miejsca w 7J7 będzie porównywalny do kosztu miejsca w 737-200. Obliczana w ten sposób cena samolotu będzie więc o połowę niższa od ceny konkurencyjnych odrzutowców. *HT*

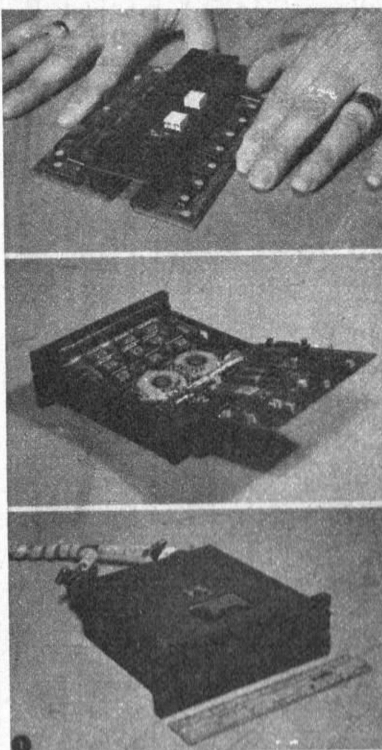
Elastyczne obwody

Urządzenia instalowane w kokpitach nowych samolotów pełnią coraz więcej złożonych funkcji, a przeznaczona dla nich przestrzeń stale się zmniejsza. Zastąpienie załogi trzyosobowej dwuosobową umożliwiło skrócenie kabiny pilotów. Nowa koncepcja elektronicznego kokpitu ze wskaźnikami monitorowymi, zajmującymi już całą przednią część kabiny także wymusza nowe rozwiązania. Problmem okazało się np. ciepło wydzielane w zamkniętej przestrzeni przez ściśle upakowane urządzenia elektroniczne. Inna trudność to połączenia między nimi. Na pokładzie przeciętnego nowoczesnego odrzutowca pracuje obecnie kilkanaście komputerów odbierających sygnały z całej maszyny, przetwarzających je i komunikujących się ze sobą. Sam system kontroli pracy silników Concorde składa się z 52 „czarnych skrzynek" i choć w pomyśle jest doskonały, to przecież w czasach, gdy go wykonano (było to zaledwie 10 lat temu, ale przy szybkości rozwoju elektroniki jest to okres niezwykle długi), wymagał tradycyjnych połączeń kablowych. Obecnie system używający takich połączeń nie zmieściłby się po prostu w samolocie.

Oto przykład systemu mniej złożonego: kontroli poziomu paliwa. W Airbusie A310 znajduje się pięć zbiorników paliwa: po dwa w każdym płacie i jeden w centralnej części kadłuba. W długodystansowych A310 dodano jeszcze jeden zbiornik w stateczniku pionowym. Jego rola polega nie tylko na magazynowaniu paliwa, ale i na regulacji



położenia środka ciężkości maszyny przez przetłaczanie paliwa między zbiornikami. Paliwo czerpane jest zawsze najpierw ze zbiornika centralnego, potem ze zbiorników w płatach. W normalnych warunkach paliwo w zewnętrznych zbiornikach płatów stanowi tylko rezerwę. System kontrolny musi więc śledzić poziom paliwa we wszystkich zbiornikach, wprowadzając automatycznie poprawki wynikające z konieczności zachowania położenia środka ciężkości samolotu. Ponieważ przewożenie większej ilości paliwa niż jest potrzebna na dany lot byłoby bezproduktywne, w A310 do systemu wprowadza się też dane o ilości paliwa niezbędnego (plus rezerwa) na konkretny lot, a urządzenie samoczynnie nadzoruje



1

zawory zbiorników podczas tankowania. System musi być ze względów bezpieczeństwa zdublowany i w razie awarii automatycznie uruchamiać obwody zastępcze. Z tych samych względów system musi ciągle badać zawartość zbiorników i czyni to w odstępach 200 ms, jednocześnie sprawdzając za każdym razem, czy sygnał z czujnika został prawidłowo przetworzony przez urządzenia kontrolne. A do tego całość musi pracować w temperaturze od -40 do +70°C.

System spełniający niezawodnie tak złożone funkcje składa się z dwóch niezależnych mikroprocesorów współpracujących z głównym komputerem pokładowym. Przy projektowaniu kokpitu A310 określono z góry wymagania przestrzenne dla systemu: musi mieścić się, wraz z płytą czołową ze wskaźnikami oraz z przyłączami z tyłu obudowy, w skrzynce o wymiarach 127x45x137 mm, a jego masa nie może być większa niż 1,1 kg.

Zważywszy na złożoność systemu, gdyby zbudowano go na tradycyjnych płytkach z obwodami drukowanymi i ze zwykłymi przyłączami, zająłby czterokrotnie więcej miejsca. Zastosowano więc elastyczne, czterowarstwowe obwody drukowane umieszczone w ochronnej warstwie tworzywa sztucznego Pyralux. Całe urządzenie dało się dzięki temu umieścić w wyznaczonej przestrzeni metodą wyściełania i zaginania obwodów (rys. 1). Podobnych obwodów używa się w samolotach coraz częściej nie tylko ze względu na oszczędność miejsca i małą masę, ale także ze względu na ich jakość. Nowe obwody są wykonywane nie tradycyjnymi metodami chemicznymi, lecz najnowszymi technologiami plazmowymi, dzięki czemu są bardziej precyzyjne i niezawodne. Na rysunku 2 przedstawiono inny obwód elastyczny, tym razem wykonany z Kaptonu: jest to elastyczna antena radaru lotniczego długości 1,6 m. *HT*

...w Seveso 3

Stężenie dioksyny w niektórych fragmentach najbardziej skażonej strefy A, liczącej 115 ha, przekraczało miejscami 5 mg/m². Zadanie pracowników usuwających w tej strefie skażenia było w zasadzie takie samo jak w strefie B, ale większa koncentracja trucizny zmusiła do stosowania specyficznych metod. Nie wystarczały już worki z tworzyw, do gromadzenia odpadów trzeba było stosować beczki, w których szkodliwą zawartość zalewano grubą warstwą poliuretanu. Praca była możliwa tylko w maskach gazowych i w pełnych, szczelnych ubraniach ochronnych. W ciągu siedmiu lat przywrócono mieszkańcom 60 ha ziemi. Obowiązuje tam jednak zakaz uprawy roślin.

Los reszty jest nadal niepewny. Stężenie trucizny okazało się tak znaczne, że problemem stało się składowanie odpadów. Z oczyszczonej części strefy A zgromadzono 90 000 m³ odpadów zakopanych w gigantycznym dole, ale materiały zebrane z centrum strefy okazały się zbyt toksyczne nawet dla wyspecjalizowanych składowisk odpadów przemysłowych!

Z usuwaniem ich wiążą się nawet tajemnice. Spory transport podobnych pojemników, zawierających wedle deklaracji celnej produkty chemiczne zakładów w Meda, opuścił Włochy i został przewieziony do Francji. Tam ślad po nim zaginął. Nikt nie przyznaje się do odbioru materiałów, żadne ze składowisk nie potwierdza ich zmagazynowania. Podejrzenia, że ładunek zawierał zanieczyszczenia z Seveso wzmaga fakt kierowania konwojem przez szefa komisji nadzorującej oczyszczanie terenu zakładów.

Głównym problemem, jaki przyszło rozwiązać w Seveso było usuwanie trujących pozostałości. Zarówno przyczyny awarii, jak i metody ich uniknięcia w przyszłości są oczywiste. Zawiniło niedostateczne wyposażenie instalacji w urządzenia kontrolne i brak nadzoru.

Przebieg katastrofy w Bhopalu wykazuje wiele zewnętrznych podobieństw do Seveso, ale skutki są zupełnie inne.

Zakłady Union Carbide w Bhopalu produkowały środki ochrony roślin. Główny produkt, owadobójczy Carbaryl zastąpił stosowane wcześniej substancje chloroorganiczne, szkodliwe dla ludzi i zwierząt.

Katastrofa nastąpiła w nocy z 2 na 3 grudnia 1984 r. Z zaworu bezpieczeństwa zbiornika, przez rurociągi odprowadzające produkty, wydostał się izocyjanek metylu, silnie toksyczny gaz. Wiatr zniósł śmiercionośną chmurę nad sąsiadującą z zakładami dzielnicę nędzy. W slumsach otaczających fabrykę mieszkało około 200 000 ludzi. Słaby wiatr i niska temperatura spowodowały, że trujący gaz przemieszczał się powoli przy samej powierzchni ziemi. Skutki oddziaływania chmury na uśpione miasto były tragiczne. Zginęły 1754 osoby, 170 000 uległo w różnym stopniu zatruciu, u około 14 000 stwierdzono poważne obrażenia i trwałą utratę zdrowia, wymagające stałej opieki lekarskiej.

Straty społeczne były ogromne, choć z technicznego punktu widzenia katastrofa uległa samolikwidacji. Po dwóch godzinach emisja gazu



Z Wanklem pod maską



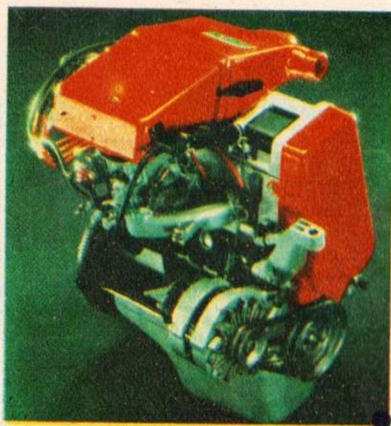
Od opracowania dokumentacji technicznej silnika Wankla minęło już ponad trzydzieści lat, ale ta oryginalna konstrukcja ma niewielu entuzjastów. Wiele znanych firm motoryzacyjnych zakupiło licencję silnika lub jego prototypy, lecz poważnie Wanklem zajmowali się tylko dwaj producenci: firma NSU montująca niegdyś te silniki w modelach Spider i Ro 80 oraz Toyo Kogyo produkująca wciąż samochód sportowy Mazda RX-7.

Silnik Wankla od początku istnienia nie cieszył się najlepszą opinią. Wirujący tłok sprawia duże problemy w uszczelnianiu komory spalania i smarowaniu współpracujących elementów. Pomimo prostoty konstrukcji kłopotliwa jest technologia wykonania. Japończycy nie przestraszyli się jednak tych problemów. Konstruktorom i technologom Mazdy można zawdzięczać ciągłe udoskonalanie silnika z wirującym tłokiem i montowanie go w ponad stu tysiącach samochodów rocznie.

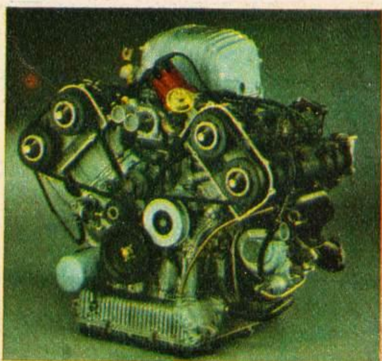
Ciągły postęp w konstrukcji pojazdów również na konstruktorach Mazdy wymusza prowadzenie prac rozwojowych. W tym roku stary model RX-7 (rys. 1) został zastąpiony modelem znacznie nowocześniejszym, choć o tym samym oznaczeniu. Jak łatwo zauważyć, Mazda RX-7 drugiej generacji ma ten sam styl, co jej poprzedniczka. Ogólny kształt nadwozia nie został zmieniony (rys. 2), chociaż zarówno nadwozie, jak i poszczególne elementy uzupełniające (np. obręcze kół, lusterka boczne) są całkowicie inne (rys. 3). O dopracowaniu nadwozia kolejnej Mazdy RX-7 świadczy wartość współczynnika oporu aerodynamicznego. Dla Mazdy pierwszej generacji wynosił on 0,34, a dla nowego samochodu zaledwie 0,3. Wymiary zewnętrzne obu pojazdów niewiele się od siebie różnią: starszy typ – 4320×1670×1265 mm, nowy – 4310×1690×1270 mm.

Silnikowe szaleństwa

Moto Jerzy Borkowski



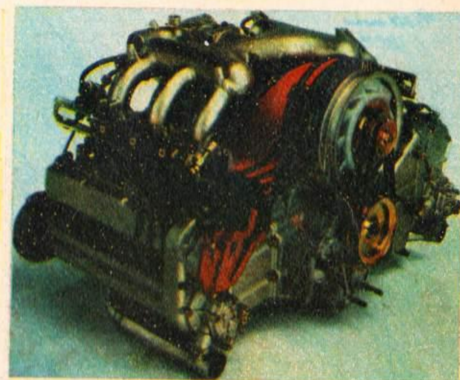
Silnik samochodu jest zespołem stosowanym zwykle w kilku modelach i to niekoniecznie produkowanych równolegle. Wynika to przede wszystkim z pracochłonności przygotowania dobrej konstrukcji i długiego jej sprawdzania. Dobre osiągi to jeszcze nie wszystko, równie ważna jest ekonomiczna praca w całym zakresie prędkości, mała zawartość substancji toksycznych w spalinach i cicha praca. Przy wielkoseryjnej produkcji silników o ich sukcesie decyduje mały koszt wytwarzania związany z prostotą budowy i możliwością stosowania nowoczesnych technik.



Nowością wśród silników produkowanych masowo jest francusko-włoska konstrukcja małego silnika FIRE (rys. 1), opracowanego i wykonywanego przy użyciu technik komputerowych. Dzięki nowoczesnej technologii w ciągu każdej minuty pracy zakładów w Termoli powstają trzy silniki FIRE. O nowoczesności małego, bo o pojemności skokowej 999 cm³, silnika FIRE świadczy prostota jego budowy. W porównaniu z typowym silnikiem o zbliżonej pojemności FIRE ma o jedną czwartą elementów mniej i jest lżejszy o ok. 12%. Moc jednostkowa jest mała, nie przekracza 33 kW/dm³.

Całkowicie odmienne konstrukcje mają jednostki napędowe przeznaczone do luksusowych samochodów sportowych. Najnowszym przykładem takiego silnika może być widlasty Maserati V6 (rys. 2) osiągający z pojemności 2 dm³ moc maksymalną 190 kW przy 7200 obr/min. Dużą moc udało się uzyskać przede wszystkim dzięki zastosowaniu dwóch sprężarek oraz aż sześciu zaworów w każdym cylindrze. Stosowanie wielu zaworów dolotowych i wylotowych nie jest niczym nowym. W silniku Maserati każda trójka zaworów uruchamiana jest wspólną płytką współpracującą z jedną krzywką. Dzięki temu znacznie uproszczono rozrząd, ustawiając jednocześnie zawory pod nieznacznym kątem w stosunku do osi cylindra. Mimo to silnik Maserati jest niezwykle rozbudowany, głównie dzięki układowi cylindrów i czterem wałkom rozrządu napędzanym jednym paskiem zębatym.

Nie mniej skomplikowana jest najnowsza konstrukcja Prosche – silnik



typu boxer o pojemności skokowej 2850 cm³, również sześciocylindrowy, przeznaczony do samochodów sportowych Porsche 959. Uzyskano jeszcze lepsze parametry niż w Maserati. Zastosowanie wtrysku paliwa, turbodoładowania i czterech zaworów w głowicy każdego cylindra pozwoliło uzyskać moc jednostkową 116 kW/dm³. Silnik Porsche osiąga 331 kW przy 6500 obr/min, a maksymalny moment obrotowy uzyskiwany jest przy 5500 obr/min i wynosi 500 N·m. Każda z dwóch turbosprężarek silnika Prosche (rys. 3) zasila jeden rząd cylindrów. Istotną zaletą silnika jest niskie położenie środka masy wynikające z leżącego układu cylindrów. Ma to szczególne znaczenie w samochodzie sportowym osiągającym dużą prędkość. *HT*



Układ napędowy Mazdy nie uległ zmianie. Nadal silnik umieszczony jest z przodu pojazdu i napędza koła tylne, chociaż zostały w nim wprowadzone znaczne zmiany. Jest to nadal jednostka z dwoma tłokami wirującymi, ale zwiększona została pojemność z 2293 do 2616 cm³. Stopień sprężania wynosi nadal 8,5:1. Silnik wyposażono w turbosprężarkę zwiększającą moc i moment obrotowy, sterowaną wraz z układem wtrysku paliwa za pomocą rozbudowanego układu elektronicznego. Nowy silnik osiąga moc maksymalną 136 kW przy 6500 obr/min i maksymalny moment obrotowy 245 N·m przy 3500 obr/min.

W nowym silniku wprowadzono również istotne udoskonalenia wpływające na jego trwałość. Przede wszystkim o 14% zmniejszona została masa tłoków, obecnie wynosi ona zaledwie 4,3 kg. Udoskonalono elementy uszczelniające tłoków zmniejszając jednocześnie ich grubość, co korzystnie wpłynęło na wielkość sił tarcia między tłokami a cylindrami. Między innymi dzięki tym zmianom zużycie paliwa przez nowego Wankla spadło o ok. 2 dm³ na 100 km i wynosi obecnie ok. 10...14 dm³. Nowa Mazda RX-7 może osiągać prędkość maksymalną 225 km/h. *HT*

Myślenie logiczne

Tajemniczy labirynt

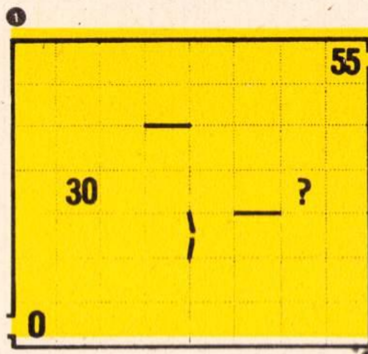
Znacie Wesołą drabinkę, czyli Awantury arabskie? Tak? No, to posłuchajcie. Otóż jest to, jak mówią Anglicy, „kontynentalna" modyfikacja ich starej wyspiarskiej gry kostkowej Węże i drabinki. Planszę do takiej gry przedstawia rys. 1.

Startuje się z pola początkowego – tutaj oznaczonego „O" – a kończy na najstarszym polu – „55". Czerwone strzałki to dopowiedniki drabinek, które umożliwiają szybkie przejście ku wyższym numerom. Strzałki zielone to paskudne węże, chcąc ich uniknąć, trzeba uciekać w stronę niższych numerów. Uważniejsi z naszych Czytelników powinni w tym miejscu zaprotestować, że plansza powinna „biec z dołu do góry", a nie jak tutaj podano, w dodatku krojąc ścieżkę liczbową na kawałki, bo po „5" powinno na planszy następować „6". Kto chce, może sobie poprawniejszą planszę wykonać we własnym zakresie, np. w prostokącie 7×6, gdyż wówczas wszystkie pola zostaną wykorzystane.

2

0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41
42	43	44	45	46	47
48	49	50	51	52	53
54	55	X	X	X	X

1



Przedstawiony wykres można jednak traktować – zapominając o drabinkach i wężach – jak mapę labiryntu, w którym ścieżka liczbowa jest tak poprowadzona, że każde dwa numerki połączone strzałką leżą na sąsiednich kwadratach połączonych tajnym przejściem jednokierunkowym. Ramowy plan tego labiryntu przedstawia rys. 2.

Jak widać, znane jest położenie pola nr 30, a także początkowego i końcowego, położenie dwóch ścianek „masywnych" oraz jednej ścianki z drzwiami jednokierunkowymi. Nie podano tylko koloru tego przejścia. Można dodać, że w labiryncie nie ma ani jednego ślepego korytarza, ale prowadząca przezeń droga jest dosyć kręta.

Aby wziąć udział w losowaniu prenumeraty *HT* na 1987 r., nie trzeba rysować schematu labiryntu. Wystarczy odpowiedzieć na dwa pytania:

- Jaki numer ma pole oznaczone pytajnikiem?
- Ile kratek liczy najkrótsza droga od 0 do 55?

Rozwiązania wyłącznie na kartach pocztowych prosimy nadsyłać pod adresem redakcji do 30 listopada 1986 r. z dopiskiem Tajemniczy labirynt. *HT*

ustała, chmura trującego gazu rozproszyła się i rozcieńczyła, nie przedstawiając już zagrożenia dla ludzi i środowiska. Zakłady w Bhopalu zostały, co prawda, zamknięte, ale podobnych instalacji pracuje na świecie więcej. W wielu miejscach składuje się też izocyjanek metylu. Sporządzono kilka niezależnych od siebie raportów na temat katastrofy. Różnice interesów spowodowały, że w raportach trudno szukać jednomyślności, każdy gdzie indziej widział winowajców. Jedni przyczyny katastrofy dopatrują w błędach projektów zakładów, inni w niewłaściwej obsłudze czy wręcz w sabotażu.

Katastrofę spowodowała ucieczka gazu z jednego z trzech zbiorników gromadzących wytwarzany izocyjanek metylu, półprodukt do otrzymywania Carbarylu. Zgodnie z przyjętym trybem pracy, tylko dwa z nich brały udział w produkcji. Trzeci pozostawał w rezerwie i powinien być pusty, ale ten właśnie stał się przyczyną tragedii. Zbiornik miał być odcięty od reszty instalacji, zwłaszcza że sąsiadujące z nim fragmenty aparatury były wówczas czyszczone. W rzeczywistości znajdowało się w nim 41 t trującej substancji. W niewyjaśniony sposób do zbiornika dostała się woda płucząca rurociągi. Nie wiadomo, czy pozostawiono przez przeoczenie otwarty zawór, czy uległ on awarii. 500...1000 dm³ wody wywołało gwałtowną reakcję. Temperatura w zbiorniku, który w normalnych warunkach powinien być chłodzony, wzrosła bardzo szybko do 200°C, ciśnienie przekroczyło przewidzianą wartość. 25 t izocyjanku metylu, jaki pozostał po reakcji z wodą, przedostało się do instalacji odprowadzającej nadmiar gazu. Wypadek taki był przewidziany w projekcie, ale gaz powinien był przejść przez kolumnę neutralizującą go sodem do płonącej nad zakładami pochodni spalającej szkodliwe pozostałości.

Rozbieżności między teorią i praktyką były ogromne. Woda dostała się do zbiornika prawdopodobnie przez dodatkowe, założone tylko w Bhopalu z inicjatywy indyjskiej dyrekcji połączenie między rurociągami, mające ułatwić czyszczenie instalacji. W żadnym ze zbiorników nie działała od dawna instalacja chłodnicza. Nie bez znaczenia było wyjątkowe zanieczyszczenie izocyjanku chloroformem, które w złożonym ciągu procesów zwiększyło gwałtowność reakcji w zbiorniku. Zarówno kolumna neutralizująca, jak i pochodnia spalająca szkodliwe substancje były wyłączone. Trujący gaz wydobywał się więc wprost do atmosfery.

Przyczyny obydwu awarii są w istocie podobne. Nadmierne uproszczenie instalacji czy to na etapie projektu, czy poprzez wyłączenie znacznej części wyposażenia, nieodpowiedzialna lub niefachowa obsługa zawsze grożą katastrofą. Przy bardzo złożonych instalacjach wielkiej chemii zagrożenie jest spotęgowane.

Zbigniew Gawryś

redaguje Anna Cichocka-Korgul

Skrzynka porad technicznych

Przesyłając pytania do Skrzynki porad technicznych podaj imię, nazwisko, dokładny adres pocztowy, wiek i wykształcenie.
Pisz czytelnie, krótko i treściwie.
Pytania w liście mogą dotyczyć tylko jednej dziedziny techniki.
Ułatwi to udzielanie odpowiedzi i przyspieszy ją.
Dokumentacji technicznej urządzeń nie opracowujemy.
Na listy w sprawach handlowych nie odpowiadamy.

Elektryczność statyczna

Pan Bogdan Balwina, Aleksandrów Kujawski

Gromadzenie się ładunków elektrostatycznych na powierzchniach sprzętów domowych jest zjawiskiem dość przykrym dla użytkowników. Likwidacja tego zjawiska polega na odprowadzeniu ładunków poprzez uziemienie bądź na ograniczeniu możliwości ich powstawania. W pierwszym wypadku trzeba zadbać o staranne uziemienie wszystkich urządzeń pracujących pod napięciem, a szczególnie telewizora, pralki, odkurzacza, froterki itp. Uziemienie powinien wykonać elektryk. W drugim wypadku trzeba ograniczyć liczbę przedmiotów z tworzyw sztucznych, zwłaszcza dotyczy to dywanów, odzieży, zasłon. Przedmioty te, o ile to możliwe, należy spryskiwać płynem K lub używać tego płynu do płukania tkanin elektryzujących się. Należy także pilnować, aby wilgotność w mieszkaniu była wysoka – często (szczególnie zimą) pojemniki z wodą na kaloryferach nie wystarczają. Dobrze jest zawiesić na noc mokry ręcznik, a jeszcze lepiej zaopatrzyć się w nawilżacz powietrza. Trzeba również zapewnić sprawną wentylację.

A.W.

Usuwanie kamienia kotłowego

Pan Zbigniew Banach, Sosnowiec

Pyta Pan o usunięcie kamienia kotłowego z wnętrza żeliwnych grzejników metodą chemiczną. Przeprowadzenie takiego procesu jest możliwe. Kamień kotłowy składa się przede wszystkim z węglanów wapnia i magnezu. Związki te rozpuszczają się w kwasach mocnych, takich jak solny i fosforowy, a także w 10% kwasie octowym. Bezpieczniejszy w użyciu jest kwas octowy, gdyż kwasy mocne atakują żeliwo. Grzejnik należy ustawić w takiej pozycji, w jakiej pracował w układzie c.o., zaczopować dolny otwór, a przez górny wlać 10% kwas octowy w takiej ilości, aby jego powierzchnia znajdowała się ponad warstwą kamienia. Grzejnikiem należy od czasu do czasu poruszać mieszając zawartość. Po zakończonym rozpuszczaniu, kiedy nie słychać już „szumienia" wydzielającego się dwutlenku węgla, należy wylać roztwór i wnętrze grzejnika starannie wypłukać wodą. Jeśli warstwa kamienia jest gruba, jednorazowa operacja może nie wystarczyć i trzeba ją powtórzyć. Proces staje się wtedy dość kosztowny. Można też zamiast kwasu octowego zastosować 5...10% kwas solny. Ponieważ kwas solny atakuje żeliwo rozpuszczając je, trzeba bardzo uważnie obserwować proces i w momencie zakończenia rozpuszczania kamienia (koniec gwałtownego wydzielania się dwutlenku węgla) wylać natychmiast roztwór i bardzo starannie wypłukać wnętrze grzejnika silnym strumieniem wody.

Jeśli po wlaniu kwasu octowego nie słychać wydzielającego się dwutlenku węgla, znaczy to, że wnętrze grzejnika nie jest wypełnione kamieniem kotłowym, lecz produktami korozji żeliwa, czyli rdzą. W tym wypadku trzeba zastosować mieszaninę odrdzewiającą o składzie:

1 część objętościowa stężonego kwasu fosforowego H_3PO_4,
1 część gliceryny,
1 część wody.

Gliceryna jest tu inhibitorem, zapobiegającym rozpuszczaniu żeliwa przez kwas fosforowy.

J.T.

Pasty do podłóg

Pan Leszek Łukasik, Lublin

W skład dobrej pasty do podłóg powinien wchodzić wosk Karnauba. Jest to wosk roślinny z palm tropikalnych, a więc importowany i niedostępny na rynku. Pasty z wosku pszczelego są mniej trwałe, nie dają dobrego połysku i nie są odporne na wodę. Spełniając życzenie wielu Czytelników podajemy trzy przepisy na woskowe pasty do podłóg.

1) wosk pszczeli – 450 g, terpentyna – 500 cm³, amoniak roztwór 25% – 10 cm³;
2) wosk pszczeli – 200 g, terpentyna – 500 cm³;
3) wosk pszczeli – 170 g, kalafonia – 30 g, terpentyna – 500 cm³.

Wosk należy stopić w naczyniu wstawionym do drugiego, większego naczynia z wodą (tzw. łaźnia wodna). Jeśli pasta jest wykonywana wg przepisu 3, należy dodać do stopionego wosku kalafonię i mieszać, aż do otrzymania ciekłej, jednolitej masy. Potem naczynie ze stopionym woskiem należy zdjąć z ognia i dodawać terpentynę, silnie wszystko mieszając, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Uwaga: terpentyna jest łatwopalna.

Jeśli pasta jest wykonywana wg przepisu 1, należy ją, po dodaniu terpentyny, ostudzić do temperatury, w której zacznie gęstnieć, nie dopuszczając jednak do skrzepnięcia. Potem dodaje się do pasty po kropli roztwór amoniaku i bardzo silnie miesza, aż do uzyskania jednolitej emulsji. Amoniak w tym przepisie przeciwdziała twardnieniu pasty, dzięki czemu można nacierać nią podłogę na zimno. Pozostałe dwie pasty należy wcierać w parkiet po rozgrzaniu ich do konsystencji półpłynnej na łaźni wodnej lub na grzejniku.

Z braku terpentyny można jako rozpuszczalnika użyć benzyny ekstrakcyjnej. Jest ona jednak bardziej lotna niż terpentyna, łatwiej paruje, a co za tym idzie trudniej wnika w drewno.

Uwaga: mieszanie składników pasty z rozpuszczalnikiem musi być wykonywane w pomieszczeniu, w którym nie ma otwartego płomienia i dobrze wentylowanym.

J.T.

Wskaźnik świetlny

Pan Konstanty Panasiuk, Gronowo

Istnieje kilka sposobów wykonania wskaźnika świetlnego. Podajemy Panu dwa najprostsze.

Pierwsze rozwiązanie oparte jest na zasadzie działania światłowodu. Proponujemy wykonanie z pleksiglasu (metapleksu) pręta o średnicy ok. 10 mm i długości 40...50 cm, zakończonego z jednej strony lejkiem świetlnym o średnicy obwodu dostosowanej do wymiarów uchwytu. Uchwyt przypomina kształtem i konstrukcją ręczną okrągłą latarkę elektryczną. W jej główce należy umieścić odbłyśnik z gniazdem żarówki, przed którym zamiast szkiełka umieszcza się lejek z prętem światłowodu, mocując go pierścieniem. Połączenie to najlepiej wykonać za pomocą gwintu. Żarówka podobna jak w latarce kieszonkowej.

Do zasilania najlepiej zastosować transformator dzwonkowy lub zasilacz stabilizowany (od kalkulatora). Napięcie wyniesie wtedy od 3 do 8 V, a taką żarówkę można dobrać bez trudu.

Długość przewodu zasilającego ustala się zależnie od potrzeb. Światło emitowane przez żarówkę przedostanie się przez pręt światłowodu i na ekranie powstanie obraz okrągłej plamki świetlnej. Ponadto sam pręt będzie dobrze widoczny w słabo oświetlonym pomieszczeniu. Odległość, z jakiej należy rzutować plamkę na ekran, jest uzależniona od mocy żarówki. Wiązka światła emitowana ze światłowodu jest równoległa.

Drugi sposób polega również na wykorzystaniu wiązki równolegle biegnących promieni świetlnych. Urządzenie, które może być użyte jako wskaźnik świetlny, przypomina budową kolimator. Jest to rura (z tworzywa sztucznego lub metalowa) o średnicy ok. 40 mm i długości kilkudziesięciu centymetrów, w której z jednej strony umieszcza się żarówkę o małych wymiarach zewnętrznych i małym żarniku. W drugim końcu rury mocuje się soczewkę dodatnią (skupiającą) o długiej ogniskowej i mocy +1 dptr oraz przysłonę podobną do stosowanej w obiektywach aparatów fotograficznych. Urządzenie można zasilać z sieci prądu przemiennego 220 V przez transformator lub zasilacz stabilizowany. Pierwszą próbę dostosowania przyrządu do warunków projekcji przeprowadza się ustawiając soczewkę w optymalnej odległości od żarówki i regulując przysłoną wielkość plamki świetlnej. Na wylot rury można założyć barwny filtr.

Większy zasięg przyrządu można osiągnąć zwiększając moc żarówki projekcyjnej. Jednak w razie zastosowania np. żarówek halogenowych wytworzy się wysoka temperatura, co skomplikuje budowę wskaźnika. Przyrząd upodobni się wtedy do reflektora punktowego. Zwiększenie mocy żarówki wiąże się również z koniecznością zastosowania transformatora dostarczającego prądu o natężeniu rzędu kilku amperów.

Wariant z lejkiem świetlnym i światłowodem jest trudniejszy do wykonania, ale przy małej mocy żarówki zapewni maksymalną wydajność świetlną.

K.Ł.

W stylu rustykalnym

Pan Kazimierz Wróblewski, Warszawa

Modne rzeczywiście i efektowne wykończenie drewna typu „rustical" wcale nie jest takie proste do wykonania w warunkach domowych. Ograniczenia wynikają z braku na rynku odpowiednich barwników do drewna i aktualnie tylko jedna firma polonijna produkuje taką bejcę.

Wykonanie odpowiedniej bejcy we własnym zakresie sprowadza się do wykorzystania występujących na rynku innych bejc. Najpierw stosuje się, ostrożnie i z wyczuciem, bejcę koloru mahoniowego, a następnie nakłada na nią bejcę koloru orzechowego. Kolejną czynnością jest przygotowanie zawiesiny sadzy w terpentynie z dodatkiem kalafonii i oleju parafinowego oraz wtarcie jej tamponem z miękkiej szmatki w pory zabejcowanego drewna, aż do uzyskania pożądanego efektu.

Czynność tę należy wykonywać delikatnie. Po wyschnięciu lakieruje się powierzchnię lakierem poliestrowym lub nitro.

Radzimy wykonanie prób na małych kawałkach drewna, w celu ustalenia liczby poszczególnych bejcowań, stopnia rozcieńczenia bejcy, a nawet zmiany kolejności. Ostateczny efekt będzie w dużej mierze zależał od własnej inwencji i spostrzegawczości.

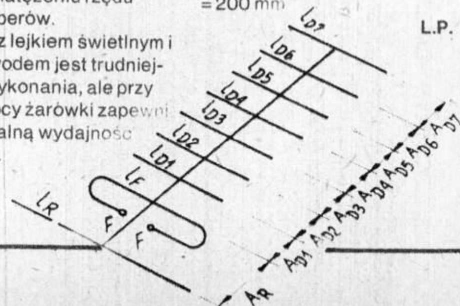
A.W.

Antena TV

Pan Stanisław Czerwonka, Leżajsk

Interesuje Pana odbiór drugiego programu TV za pomocą anteny wzdłużno-kierunkowej. Odległość pańskiego odbiornika TV od anteny nadawczej, znajdującej się w Rzeszowie i emitującej drugi program TV, wynosi ok. 30 km. Program ten jest nadawany na 7 kanale, antena ma polaryzację pionową. Proponujemy Panu zatem wykonanie 9-elementowej anteny typu Yagi o zysku energetycznym 9,7 dB w stosunku do pojedynczego dipola. Na rysunku przedstawiono antenę wraz z jej elementami. Oto wykaz elementów: l_R = 845 mm, l_F = 733 mm, l_{D1}–l_{D7} = 676 mm, A_R = 262 mm, A_{D1} = 166 mm, A_{D2} = 234 mm, A_{D3} = 155 mm, A_{D4} = 169 mm, A_{D5} = 180 mm, A_{D6} = 201 mm, A_{D7} = 200 mm.

L.P.



Do oporu

Historia budowy mostów jest tylko odrobinę dłuższa od historii katastrof mostowych. Most przez Hellespont (Cieśninę Dardanelską) ledwo ukończony przed wyprawą na Grecję króla Persów, Kserksesa, zmiotła burza morska; wojowniczy władca rozkazał morze wychłostać i przypiekać rozpalonym żelazem, nie zaniedbał też ukarania budowniczych ścięciem głów. Pisze o tym Herodot w „Dziejach", a Andrzej Jarominiak i Ariadna Rosset przytaczają na otwarcie swej książki „Katastrofy i awarie mostów", wydanej ostatnio przez Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.

Współczesne mosty walą się częściej niż myślimy, najczęściej (79% wypadków) po przeszło dwuletniej eksploatacji. Tylko 5% mostów załamuje się po okresie użytkowania krótszym niż dwa lata, natomiast co szósta katastrofa wydarza się już w trakcie budowy. Dane te pochodzą z analizy 143 katastrof, dokonanej przez eksperta amerykańskiego D.W. Smitha. Jeśli idzie o przyczyny katastrof, to na pierwszym miejscu od czasu Herodota (V w. p.n.e.) utrzymują się żywioły, a przede wszystkim powodzie (47% wypadków zbadanych przez Smitha), w dalszej kolejności wady materiałów i błędy wykonawstwa (16%), wreszcie kolizje z taborem, przeciążenia konstrukcji itd. Mowa o przyczynach przypuszczalnych; zbyt wielu ludzi dąży do ich ukrycia lub zaciemnienia w obawie przed karą lub utratą prestiżu.

Niektóre przedsięwzięcia z tej dziedziny spotykają się ze znacznymi przeciwnościami. W ciągu 45 lat od 1925 do 1970 r. czternastokrotnie ulegał zniszczeniu most nad osuwiskowym kanionem Quebradablanca w Andach Wschodnich (Kolumbia). Tylko w 1974 r. most ten załamał się czterokrotnie, w czerwcu tegoż roku zasypało tam 300 osób z kolumny autobusów i samochodów czekającej na wznowienie ruchu. Jedna z największych katastrof w trakcie budowy mostu wydarzyła się w Quebec na Rzece Świętego Wawrzyńca.

Teodor Cooper, słynny amerykański konstruktor, przeprojektował ten most tak, aby zużyć mniej stali i płycej posadowić fundamenty. 29 sierpnia 1907 r. wysunięte do połowy ramię przęsła głównego runęło do rzeki pociągając za sobą 82 pracowników. Do zaprojektowania nowego mostu zaangażowano trzech wybitnych inżynierów, w tym naszego rodaka Rafała Modrzejewskiego. I ten drugi most zawalił się w następstwie błędów montażu. Dopiero trzecia próba w 1917 r. przyniosła powodzenie.

Pod wpływem katastrof uściślano zasady konstrukcji mostów, zaostrzano normy jakościowe materiałów, uwzględniano pomijane czynniki, np. stateczność aerodynamiczną; przypomniała ją po 100 latach katastrofa w 1940 r. mostu Tacoma znanego z reklamy: wkłady w naszym banku są pewne jak most Tacoma. Pod uderzeniami huraganu ten, trzeci wówczas pod względem długości most na świecie, falował jak luźna wstążka, aby wreszcie się rozpaść.

Słusznie chyba autorzy „Katastrof i awarii mostów" domagają się odporności psychicznej projektantów na sugestie zmniejszenia kosztów budowy, zaoszczędzenia materiałów, przyspieszenia lub ułatwienia pracy. Ugięcie się przemienia projekty zgodne z najlepszą wiedzą inżynierską w niespójną kompilację. Nie tyle projektowanie i budowa, lecz utrzymanie mostów staje się problemem światowym. W sierpniu 1976 r. runął do Dunaju wiszący Reichsbrucke w Wiedniu. Przegląd przeprowadzony na miesiąc przed katastrofą nie stwierdził niczego niepokojącego, uszkodzenie betonowego filaru zakrywało bowiem granitowe oblicowanie. Kontrolę Silver Bridge w Point Plessant w Stanach Zjednoczonych, który w 1967 r. zarwał się pod 75 autami, ciężarówkami i ciągnikami, przeprowadzono częściowo przez lornetkę.

Mało w tych faktach pocieszenia po tegorocznych katastrofach techniki najmłodszej: Challengera i elektrowni w Czernobylu.

Jerzy Szperkowicz

Przez wiele lat postęp wiedzy i techniki przebiegał w takim tempie, że dzieci uczyły się w szkołach mniej więcej tego samego co ich rodzice. Przyczyniało się to do harmonii we współżyciu różnych pokoleń; wyraźna ciągłość w przedmiotach, metodach i narzędziach nauczania była podstawą ugruntowanego poglądu na edukację i wychowanie potomstwa. Gdy dwudziestoletnie okresy dzielące kolejne pokolenia zaczęły owocować tyloma nowościami, że dzieci uczą się o sprawach i rzeczach nie znanych rodzicom – dorośli stracili dobre samopoczucie, skomplikowały się kontakty między młodymi i niestarymi.

Aby przyszli dorośli byli bardziej na bieżąco, władze oświatowe w wielu krajach wprowadzają do szkół najnowsze osiągnięcia techniki. Tak jest na przykład z komputerami. Bruno Lussato, autor książki „Wyzwanie informatyczne" w wywiadzie udzielonym francuskiemu miesięcznikowi *Science et Vie* jest natomiast zdania, że aby sprostać problemom informatycznej przyszłości, lepiej jest skończyć klasyczne gimnazjum, dobrze znać kilka języków, być uwrażliwionym na dobrą muzykę, poezję, malarstwo, niż uczęszczać do szkoły, w której na każdym stoliku stoi pulpit z klawiaturą oraz monitor i która stawia sobie zadanie oswojenia uczniów ze sprzętem komputerowym, a także nauczenia ich programowania.

Na ogół wszyscy ci, którzy pragną widzieć szkoły pełne komputerów, zakładają, że narzędzia te będą jutro takie same jak dzisiaj i że sposób posługiwania się nimi również nie ulegnie zmianie. Jest to pogląd jak najbardziej błędny. Nic bowiem nie wskazuje, że stoimy na progu dwudziestolecia regresu techniki światowej. A zatem podobnie jak obecnie inżynierowie średniego pokolenia nie korzystają z suwaków logarytmicznych, z którymi spędzili całe studia, tak ich kilkunastoletnie dzieci, uczące się dzisiaj sprawnie bębnić w klawisze, nabiorą nawyków i odruchów nie tylko innych, ale wręcz stojących w sprzeczności z tymi, jakie będą potrzebne w ich dorosłym zawodowym życiu do sprawnego posługiwania się komputerami jutra, komputerami bez klawiatury, sterowanymi za pomocą piór świetlnych, zmodyfikowanych myszy czy – czy po prostu – ludzkiego głosu.

Aby za dziesięć czy dwadzieścia lat korzystać z komputerowych narzędzi, trzeba obecnie zamiast klawiszowo-joystickowych ćwiczeń gimnastycznych uczyć się jasnego formułowania myśli i precyzyjnego ich artykułowania. Poza wieloma innymi odmiennościami komputer różni się od człowieka również tym, że nie toleruje bełkotu, niekonsekwencji, dowolnej interpretacji, mowy bez treści. Może zatem dojść do paradoksalnej sytuacji, że dzieci, których nie nauczono posługiwać się „językiem klawiatury", będą za kilka lat miały mniej trudności w posługiwaniu się komputerem niż te, którym wpaja się schematyczne metody obsługi tych maszyn.

Nie wytrzymuje krytyki również zamiar uczenia dzieci programowania.

Łacina kontra Basic

Otóż dzisiejsze komputery programowane są przy wykorzystaniu języków informatycznych (takich jak Basic, Pascal, Fortran). A wiadomo – już nie tylko specjalistom – że ewolucja komputerów (podobnie jak innych urządzeń technicznych) zmierzać będzie w stronę maksymalnego przystosowania narzędzi do wygody ich użytkowników, tzn. wyposażenia we wszelkie udoskonalenia, jakich wymagają od nich zawodowcy przy spełnieniu warunku dostępności w obsłudze dla nieprofesjonalistów. Komputer jutra będzie komputerem towarzyskim, którym będzie się można posługiwać bez znajomości programowania. Do informatyki wejdzie logika języków, jakimi posługują się ludzie, a nie ludzie będą tkwić w podporządkowywaniu się sztucznym językom informatyki. Wiele wskazuje więc na to, że szkoła wtłoczy dzieciom do głowy całe mnóstwo rzeczy do niczego nie przydatnych. A człowiek w odróżnieniu od komputera nie ma możliwości błyskawicznego oczyszczenia swej pamięci; to nasza zaleta, ale tylko wówczas, gdy szanujemy własną pamięć i niepotrzebnie jej nie zaśmiecamy.

Zanim powstaną komputery towarzyskie, tzn. takie, które będą rozumiały, co do nich mówimy, trzeba wykształcić grupę specjalistów zdolnych do stworzenia programów umożliwiających obejście się bez programów. Aby tak się stało, jedno na tysiąc z dzisiejszych dzieci musi stać się wybitnym informatykiem. Każdy wybitny informatyk musi być wybitnym lingwistą. Nie wystarczy mu potoczna znajomość języka, musi opanować go tak dobrze, żeby móc uczyć go komputery. Języki to nie tylko angielski, francuski, polski czy japoński, to także język muzyki – inny Bacha, inny Mozarta, język plastyki – inny Picassa, inny Buffeta, język poezji – inny Apollinaire'a, inny Préverta. Bez znajomości tych różnych języków nie ma co marzyć o zostaniu wybitnym informatykiem.

W szkole trzeba przede wszystkim dobrze uczyć języków. O ile informatykę można opanować bez trudu nawet w wieku zaawansowanym, ponieważ jest to wiedza racjonalna, logiczna, algorytmiczna, to języków, w których wszystko jest sprawą intuicji, w których bez przerwy ma się do czynienia ze strukturami nieporównanie bardziej skomplikowanymi niż w informatyce – należy uczyć się wówczas, gdy jest się młodym, gdy umysł chwyta jeszcze różne odcienie i subtelności. Niezwykle pożyteczna jest przy tym łacina. Dzięki znajomości tego języka młode umysły uczą się metody planowego myślenia, znacznie bogatszego od tej, którą mogą im podsunąć Fortran, Pascal czy Basic. **(tar)**

Konkurs HT

Od 1984 r. popularyzujemy na łamach HT komputery osobiste, od półtora roku ukazuje się regularnie dział Mikrokomputery. Dzisiaj, w drugim już „komputerowym" wydaniu naszego miesięcznika, postanowiliśmy miejsce stałego działu przeznaczyć na konkurs komputerowy. Ci spośród Czytelników, którzy oglądali 20 maja br. program telewizyjny *Impuls*, wiedzą już od dawna, że główną nagrodą jest mikrokomputer Atari 800 XL z magnetofonem Atari. O komputerze tym pisaliśmy szczegółowo w HT 12/85 i 1/86.

Nagroda główna i nagrody II stopnia zostały ufundowane przez Przedsiębiorstwo Zagraniczne KAREN w Warszawie.

Zadania konkursowe określaliśmy z myślą o tych, którzy nie dysponują jeszcze własnym sprzętem, co nie oznacza, że nie będziemy oczekiwać zgłoszeń od posiadaczy komputerów, od osób początkujących lub zaawansowanych w ich używaniu i programowaniu. Aby z pełnym powodzeniem wystąpić w naszym konkursie, potrzebna jest ogólna wiedza o komputerach i duża wyobraźnia.

Drukowany na s.2 regulamin wymienia trzy zadania: dwa pierwsze to scenariusz programu użytkowego i scenariusz gry komputerowej. Czego oczekujemy? Każdy ze scenariuszy powinien zawierać kilka elementów: wyjaśnienie, czego program ma dotyczyć, jakie może mieć zastosowania, jakie charakteryzują go zasady postępowania i jak się je realizuje. Na podstawie scenariusza programista powinien móc ułożyć program, tak jak na podstawie wyjaśnienia celu, zasad i sposobu ich wykorzystania można usiąść do planszy chińczyka i spróbować rozegrać partię z kolegą lub z... komputerem.

Przez program użytkowy rozumiemy taki, który może być przydatny w nauce, zajęciach pozaszkolnych, pracy zawodowej, program, który pozwala przetwarzać dane w celach praktycznych. Z kolei gra komputerowa to najczęściej powiązany z jakąś prostą akcją ciąg sytuacji wymagających analizowania zdarzeń i przewidywania ich następstw w celach rozrywkowych, to także ciekawie pomyślane quizy pozwalające łączyć zabawę z nauką.

Trzecie zadanie – wizja komputera osobistego za dwadzieścia lat – można traktować w kategoriach science fiction. Jeśli bowiem spojrzymy wstecz, jeszcze kilkanaście lat temu komputer jako zwykły sprzęt domowy mógł być zaliczony do fikcji naukowej. Jak będzie wyglądał i z czego się składał, jakie będzie spełniał funkcje, jakie będzie miał możliwości, jak będzie się komunikował z użytkownikiem, jak z innymi urządzeniami? Wiele innych pytań postawią sobie sami uczestnicy konkursu. Liczymy tutaj na opisy niczym nie skrępowane.

Ze względów technicznych wymagamy natomiast, aby opracowanie każdego z zadań nie przekraczało 500 słów, tzn. około dwóch stronic A4 pisanych średnio luźno.

Regulamin Konkursu na s. 2

